Гурпс. Био-тех. Глава первая

Биотехнологии

Тика Даунстар нахмурилась. Ей нужны деньги. Ее стипендия покрывала стоимость ее обучения в Марсианском Университете по программе генной инженерии, но стоимость жизни в Никс Олимпика было просто чудовищной, из-за налогов на терраформирование. Ей была нужна работа на зиму, которая сможет оплатить ультрасовременный нейровирус, при помощи которого она надеялась усовершенствовать свой мозг, чтобы успешно сдать предстоящий семестровый экзамен.

Подключившись к своему биокомпьютеру, она начала просматривать колонку "Требуется помощь" на GeneWeb. Помощник в проекте по созданию поедающей загрязнения криогенной бактерии, чтобы очистить vatspill на Титане? Буэээ. Дизайн новых свинино-яблочных растений? Тьфу. Она же вегетарианка. Она стала просматривать страницу вниз, затем остановилась. Орбитальное жилище Высокая Аркадия - тематический приключенческий парк, основанный на греческой мифологии. Они хотели, чтобы фрилансер с опытом работы и с уровняем выпускника университета создал одно из существ, которые будут населять парк: Ламию, существо с телом змеи и головой человека. Глаза Тики расширились... Ламия должна быть полностью разумной!

Разве это не незаконно? Тика открыла юридическую базу данных и проверила: ан нет. Это был вопрос биоэтики, но Высокая Аркадия является автономным межнациональным юридическим лицом, не подписавшим Нормативных Протоколов Генетики; это значит, что она могла бы работать с ДНК человека. Тика обхватила себя руками - это было бы так захватывающе!

Она задумалась над этой задачей. Необходимо слить клетки человека и змеи, поэтому ей придется сгладить биохимические различия между этими видами... и, вероятно, получить множество неудачных стартов и абортированных эмбрионов, прежде чем она она добьется результата, даже если она сможет арендовать время работы на университетском vatbrain мегакомпьютере. Но она смогла бы это создать при помощи обещанных средств, а на задаток она может оплатить свой новый мозг! Напевая про себе, Тика начала писать свое письмо в Arcadia Entertainment Group.

В биологических манипуляциях нет ничего нового. Люди влияли на генетику растений и животных на протяжении тысяч лет путем искусственного отбора. Например, у большинства овец когда-то были длинные ноги. Это выгодно для овец, так как они могут убежать от хищников, но не так хорошо для фермера, которому труднее контролировать и стричь такое ловкое животное. Поэтому пастухи разводили овец с более короткими ногами. Результат? После многих поколений, все "улучшенные" овцы стали коротконогими, а фермерам после этого пришлось разводить собак-овчарок, чтобы они держать хищников подальше от овец.

Проблема искусственного отбора состоит в том, что ему требуются многие поколения для получения результатов. Следовательно, большая часть того, что мы знаем о генетике, дало нам изучение организмов, которые имеют относительно короткий срок жизни, такие как быстрорастущие растения, плодовые мушки или бактерии.

Сегодня громадные прорывы в области молекулярной биологии привели к появлению генной инженерии, технологии, которая позволяет сжать работу на столетия в несколько месяцев или лет. В последующие десятилетия генная инженерия сможет создавать модифицированные виды животных, или даже "улучшенные" породы людей. Но кто будет решать, что является «улучшением» - овца или пастух?

Базовые принципы

Все живые организмы на Земле состоят из клеток: из одной клетки в случае простых организмов, таких как бактерии или простейшие, или же из около 800 миллиардов в случае человека. Клетка состоит из мембраны, которая содержит внутри себя жидкий суп из внутриклеточных тел. Наиболее важными из них являются тонкие нити, называемые хромосомами. Бактерии, простейшие формы жизни, имеют одну хромосому (и несколько более мелких кольцевидных тел, называемых плазмидами). У более сложных форм жизни, ядро в центре клетки содержит несколько хромосом; например, каждая клетка человека содержит 23 пары хромосом. Каждая клетка в конкретном

организме, за исключением половых клеток, имеет одинаковое количество и тип хромосом. Совместно хромосомы образуют инструкцию, содержащую всю информацию, необходимую организму для роста и размножения.

Хромосомы состоят из дезоксирибонуклеиновой кислоты, или ДНК. Это длинная, сложная молекула в форме плотно намотанной двойной спирали, напоминающей витую лестницу. Эти «рельсы» формируются из дезоксирибоза сахара и молекул фосфата, в то время как каждая "ступенька" этой лестницы состоит из двух соединений, называемых основаниями, связанными вместе с образованием пары - либо молекулами аденин и гуанин (пара АГ), или цитозин и тимин (пара ЦТ).

Если хромосомы являются руководством по эксплуатации, то эти пары оснований (которых около трех миллиардов в человеческой клетке!) можно рассматривать в качестве "букв" генетического кода, которым это руководство написано. Продолжая аналогию, конкретные соединения АГ или ЦТ пар оснований образуют слова, а одно взаимосвязанное предложение представляет собой ген. Каждый ген содержит специальную инструкцию, которая говорит клетке, как производить необходимые для жизни химические вещества.

Ген передает инструкцию клетке путем создания копии генетического кода с использованием РНК (рибонуклеиновой кислоты). Информационная РНК переносит инструкции гена в крупные комковидные молекулы, плавающие вокруг хромосомы. Эти молекулы, известные как рибосомы, являются биологическими фабриками клетки. Они считывают генетическое сообщение, записанное в РНК в качестве инструкции, чтобы начать производство конкретного белка (см. ниже) из доступных химикатов.

Белки представляют собой сложные молекулы (состоящие из аминокислот), используемые в химических реакциях клетки. По аналогии с геномом - списком генов в организме - биологи также говорят о протеоме. Это список белков, описанных ДНК организма, и он может быть больше, чем геном. Некоторые белки составляют структуру клеток. Другие, называемые ферментами, действуют как катализаторы, чтобы побудить молекулы образовывать новые комбинации, или разбивать сложные молекулы (например, продукты питания) на более мелкие компоненты.

Один вид или индивидуум от другого отличают различные белки, которые производят их клетки , и порядок, в котором клетки их производят. Эти метаболические процессы - усвоение химических веществ из пищи и производство новых ДНК, РНК и ферментов для того, что клетки могли делиться - и характеризуют жизнь на клеточном уровне.

Наследственность по Менделю

В девятнадцатом веке, монах по имени Грегор Мендель изучал растения гороха. Он предположил, что каждая наследственная черта (например, является ли растение низким или высоким) определяется специфическим фактором, который мы теперь называем геном. Организм имеет две копии гена каждого признака. При воспроизводстве, каждый родитель передает половину своих генов (определяемых полу-случайным образом) своему потомству. Другая половина приходит от другого родителя.

Например, цвет цветка у растений - это генетический признак. Если растение имеет красные цветы, а другое имеет белые, будут ли цветы у их потомства розовым? Нет! Это происходит потому, что эти гены не смешиваются друг с другом. Вместо этого, потомство помеси белых и красных родителей также будет красным или белым. То, какой ген был подавлен, зависит от того, является ли ген этой черты "рецессивным" или "доминирующим". Если красные цветы доминируют над белыми для конкретного растения, то гибридное потомство будет красным.

Тем не менее, это не конец истории. В то время как гибридное растение выглядит красным (это называется его фенотипом) его фактические гены, регулирующие цвет (или генотип) представляют собой сочетание одного красного и одного белого. Пусть будет произведено его перекрестное опыление с другим красным гибридом, который имеет один красный и один белый ген. Случай может привести к их потомству, имеющего два красных гена (и цветы будут красными), красного и белого гена (тоже красные цветы) или два белых гена (белые цветы!). Таким образом, два растения с красными цветами могут породить растение с белыми цветами.

Рецессивные черты могут пропустить поколения, поэтому вы иногда видите детей, которые не

похожи на своих родителей. У людей многие редкие черты, в том числе большинство наследственных генетических дефектов, обычно рецессивные.

На практике, наследственность на самом деле гораздо сложнее, чем «идеальная» модель Менделя - есть смешанные доминантные, кросс-доминантные и неменделевские черты, которые нарушают правила, описанные выше. Некоторые черты являются также «сцепленными с полом» - то есть, они расположены на половых хромосомах, и передаются по-разному между мужчинами и женщинами.

Во многих историях научной фантастики, которые имеют дело с пси-способностями, суперспособностями или других экзотическими наследственными дарами, рецессивные и сцепленные с полом признаки используются, чтобы объяснить, почему эти силы редки, или почему женщины или мужчины имеют больше шансов, что у них эти черты проявятся.

Клетки воспроизводятся путем деления на две части. Когда это происходит, каждая из хромосом в них также делится пополам, так что обе новые клетки обладают копией каждой хромосомы. Эти полу-хромосомы затем воссоздают себя при помощи свободных химических веществ в клетке. Таким образом, каждая клетка остается полной копией оригинала. В случае бесполых, одноклеточных организмов, таких как бактерии, это гарантирует, что каждый из них одинаков.

Многоклеточные существа, которые размножаются половым путем, являются исключением из этого правила. Репродуктивные клетки каждого родителя несут только половину обычного числа хромосом. Когда они объединяются (в случае человека, когда яйцеклетка оплодотворяется сперматозоидом), они образуют единую, полную клетку с полным набором хромосом. Половина хромосом (и их генов) от одного из родителей, половина от другого. После этого созданная таким образом клетка воспроизводится как обычно.

По мере роста многоклеточного организма, гены активируются, чтобы вызвать специализацию отдельных клеток. Некоторые из них становятся нервные клетки, другие становятся клетками кожи, а все же другие образуют различные органы - все в соответствии с инструкциями, записанными в их генах. В случае человека оплодотворенная яйцеклетка (зигота) развивается сначала в бластоцисту, затем в эмбрион, и, наконец, в плод, который затем станет способен к выживанию вне матки в качестве ребенка.

Интроны

Гены, которые производят белки, используемые организмом, составляют лишь около 2% генетического материала хромосом большинства видов. Большую часть составляют регуляторы управляющие последовательностями, которые говорят гены, когда им включаться или выключаться.

Двумя основными категориями живых организмов на Земле являются прокариоты (бактерии) и эукариоты (растения, грибы и животные) - смотрите Области жизни (стр. 103). Одной из отличительных особенностей эукариотических клеток является наличие интронов (впервые обнаружены в 1977 году) - длинных, казалось бы, бессмысленных последовательностей без видимых функций. Эукариотические клетки обладают механизмами игнорировать интроны при создании белков.

Как же эти "бесполезные" интроны попали в генетический код? Текущие исследования показывают, что интроны появились после того, как эукариотические клетки разошлись в развитии с бактериями около двух миллиардов лет назад, но их точное предназначение остается спорным.

Одна из теорий состоит в том, что они представляют изменения, вносимые древними вирусными "автостопщиками", или это просто генетический мусор эволюционных тупиков. Кроме того, возможно, что они действуют в качестве генетических лежачих полицейских, которые замедляют и регулируют скорость, с которой изготавливаются некоторые белки. Может быть, они действуют как генетические запчасти, пригодные для использования в будущих мутациях. В кинематографической кампании, интроны могут обладать более зловещих предназначением - они могут содержать скрытые генетические последовательности, которые только поджидают надлежащий сигнал для активации. Возможно, это может проявить себя как сверхспособности!

Если существа производятся при помощи генной инженерии с нуля (ТУ10+), создатель может принять решение не включать в геном интроны, чтобы сделать свою задачу проще, а результаты более предсказуемыми. Это означает, что организмы созданные генной инженерией могут иметь весьма компактные геномы. Это может использоваться для того, чтобы образец крови мог сказать, о том эволюционировавший это организм или же он был создан искуственно.

Одним из способов использования интронов в будущем может стать кодирование негенетической информации в клетках организма. Например, товарные знаки, серийные номера, секретные сообщения или другие данные могут быть записаны в организм с помощью закодированных интронов! А что, если древние астронавты закодировали межзвездную карту сокровищ в наших интронах?

ДНК последовательности

Хотя вы наследуете ваши гены от своих родителей, вы не можете сказать, что какие генетические характеристики у вас разовьются в течение жизни, просто посмотрев на их физические и психологические черты. Вы можете унаследовать сочетание рецессивных генов, никаких признаков которых у ваших родителей не проявлялось, и у двух кареглазых родителей может появиться голубоглазый ребенок, или даже ребенок с каким-то подтачивающим здоровье генетическим заболеванием. Если вы мужчина, вы можете приобрести сцепленный с полом ген от вашей матери и быть дальтоником или болеть гемофилией. Ваши родители могут быть здоровыми, но передать вам гены, которые предрасполагают вас к развитию тяжелых дегенеративных заболеваний. Или одна из мутаций, которые обычно скапливаются по мере размножения может нанести удар по гену, который контролирует одну из жизненно важных функций вашего организма.

Для того, чтобы разобраться во всей этой потенциальной генетической информации, кто-то должен взять образец ДНК, а затем выяснить его последовательности - проанализировать ее при помощи машины, которая может прочитать последовательность пар оснований, которые составляют генетический код. Затем код можно сравнить с картой генома человека, чтобы определить, какие части соответствуют каким генам и каким аллелям, или какие их вариации присутствуют. Только тогда опытный генетик сможет сделать какие-либо практические выводы о человеке, предоставившем образец.

ПЦР-машина (ТУ8)

Одним из основных инструментов в любой генетической лаборатории, начиная с конца 1980-х годов, является машина полимеразной цепной реакции (ПЦР). Она может быстро воспроизвести ДНК из очень небольшого количества исходного материала в течение нескольких часов, создавая тысячи копий фрагментов ДНК из отдельных клеток.

Помимо его использования в генной инженерии, ПЦР позволяется для генетического тестирования любого материала такого, как фолликулы волос или крохотная капля крови (смотрите Процедуры ДНК тестирования, стр. 8), позволяет автоматизировать секвенирование генов (что необходимо для проекта анализа генома) и позволяет производить генетическую реконструкцию (стр. 14), что позволяет исследователям выделять и копировать образцы ДНК.

Одним из недостатков ПЦР является то, что она очень чувствительна; техники должны использовать её с большой осторожностью, убедившись, что ДНК которую они исследуют на самом деле происходит от нужного образца, а не от загрязняющих веществ - например, от чешуек кожи самого исследователя. Все ТУ8+ генетические лаборатории включают в себя ПЦР-машины или их ультра-технические аналоги. Сами по себе ПЦР-машины могут стоить от $3000 до $125000, в зависимости от их скорости и возможностей. КЛ4.

Проект Человеческий геном

Полный набор инструкций для создания конкретного организма называется его геномом. Он находиться в ядре каждой клетки, и является основой всех клеточных структур и операций.

Проект Человеческий геном был 13-летней международной попыткой обнаружить тысячи кодирующих белки генов человеческой ДНК (генома человека) и определить полную последовательность трех миллиардов субъединиц ДНК (пар оснований), которые составляют его.

Запущенный в 1990 году проект должен был завершиться к 2010 году, но достижения в области автоматизированного секвенирования генов и параллельных вычислений привело к раннему его завершению в 2003 году.

Большая часть проекта состояла в разработке технологий для быстрого составления карт ДНК и секвенирования. Проекты по составлению карт геномов других видов также были начаты, а многие из них уже завершены, хотя могут пройти десятилетия прежде чем даже малая часть всех видов Земли будет проанализирована.

Одним из наиболее удивительных открытий проекта человеческого генома было относительно небольшое количество кодирующих белки генов человека. В начале проекта предполагалось что их больше, чем 100 000, но фактическое число оказалось меньше, чем 25 000.

Завершение проекта человеческого генома было первым шагом к пониманию структуры, организации и функций ДНК в хромосомах, и необходимой предпосылкой к прогрессу в области таких технологий, как генная терапия (стр. 181) и очень точное генетическое тестирование (смотрите Конфиденциальность и дискриминация, стр. 198).

Генетические различия

Насколько похожи гены человека и других животных? У всех млекопитающих есть (очень приблизительно) одинаковое число генов. С точки зрения последовательности ДНК - схемах нуклеотидов - гены обезьяны и человека отличаются менее, чем на 10%. Для млекопитающих не-приматов таких, как кошки или мыши, разница составляет около 20-30%.

Физические различия между видами являются результатом очень тонких изменений в нуклеотидных последовательностях, которые составляют гены. Они, в свою очередь, производят несколько отличающихся белков, которые приводят к отличию клеток.

Тем не менее, многие различия даже не являются результатом отличия белков, а их предназначения, местоположения, или того, в каких количествах они производятся. Изменения в весьма небольшом количестве генов, которые регулируют это (так называемые Hox-гены у животных, или MADS-бокс у растений) определяют большую часть физиологии организма; они, вместе с небольшим количеством совершенно отличных генов, и образуют то отличие между видами, которые мы называем "человеком", "мышью" или "кошкой". Мутации в этих генах также являются источником большинства "мутировавших монстров", с которыми можно встретиться как в реальности (например, муха с лапками вместо усиков, или морская звезда с дополнительными лучами), так и в жанре Атомных Ужасов.

Процедуры ДНК тестирования

ДНК каждого человека уникально (за исключением клонов и однояйцевых близнецов), и эта генетическая запись содержится в каждой клетке. ДНК человека будет похоже на ДНК его кровных родственников, и поэтому может быть использовано, чтобы помочь определить его родство.

Начиная с ТУ8, генетические тесты могут быть выполнены на образцах крови или ткани. Различные типы и применение генетического тестирования, обсуждаются ниже.

Эти процедуры требуют генетической лаборатории (стр. 16) и, как правило, занимают один день или больше на ТУ8 (но в коммерческих лабораториях составление отчета может занять и несколько недель). На ТУ9+, портативный генетический сканер может взять образец в течение нескольких секунд (уколоть палец, например), проанализировать его, а также загрузить данные на компьютер для мгновенной перекрестной сверки с базой данных известных генетических маркеров. Карманный сканер стоит $500 и весит один фунт на ТУ9; делайте бросок против Использование Электроники (Медицина)+2 или Судебная экспертиза +2, чтобы использовать его. Такие люди, как сотрудники полиции, как правило, иметют возможность подключать свои персональные компьютеры к большим базам данных геномов для экспресс-анализа.

Генетическая идентификация (ТУ8)

Это простой тест на то, чтобы определить является ли человек (или труп) тем, кем он должен

быть, путем сопоставления образца с существующими генетическими записями. Бросок против Использование Электроники (Медицина)+4. На ТУ9 +, процедуры тестирования могут быть достаточно быстры, чтобы быть полезным для "биометрической" проверки личности на месте, сравнивая пробу крови (требуется только произвести укол) или образец слюны с персональными данными, содержащимися на идентификационной карточке или в базе данных. Это может быть распространено в районах с высоким уровнем защищенности; считайте эти процедуры автоматическими (не беспокоитесь о бросках).

Определение генеалогии (ТУ8)

Ключевые последовательности в ДНК человека могут служить в качестве маркеров, унаследованных от предыдущих поколений предков. Это часто называют тестированием на отцовство, потому что наиболее распространенным применением является установление личности отца ребенка. Можно вернуться на несколько поколений назад; необходимым фактором является наличие неразрывной цепи образцов ДНК предков (или полных записей их генома). Разрыв в одно поколения обычно может быть преодолен с незначительной неопределенностью ("он либо ваш дед, либо ваш двоюродный дед"), но в противном случае тестирование покажет лишь приблизительное родство, а не конкретное родственное отношение.

Тестирование требует столько же времени и тех же бросков умений, что и судебно-медицинская экспертиза ДНК; бросайте с +4 для простого теста (например, "является этот человек моим настоящим отцом/матерью?"), а на ТУ9+ используйте генетический сканер для теста мгновенного сравнения, как описано выше. Чем выше успех броска, тем более подробной будет информация о родстве. Отслеживание длительной генеалогической линии может потребовать броска умений История или Исследования, чтобы найти родственные образцы ДНК (например, найти, где похоронены их тела) или переворошить старые записи, которые могут содержать генетические данные.

ДНК дактилоскопия (ТУ8)

Образцы со следами ДНК - такие как останки или оставленные на месте преступления или на потерпевшем телесные жидкости - можно сравнить с генетическими записями базы данных.

Этот метод использует разнообразие человеческой ДНК, чтобы удачно идентифицировать человека по небольшому образцу клеток. Таким образом, он может связать подозреваемого с крошечными следами вещественных доказательств на месте преступления, такими как клетки кожи, волос или слюна.

Генетическая дактилоскопия может также идентифицировать останки человека, если есть его образец ДНК из другого источника. Полезная ДНК может быть извлечена из костей, зубов и волос в течение многих десятилетий после смерти... даже после того, как тело было сожжено в пепел, в случае зубов.

Получение не загрязненного образца ДНК требует портативной лаборатории судебно-медицинской экспертизы и броска Судебная экспертиза. На ТУ8-9, необходимы умение Судебная экспертиза и по крайней мере один час работы (а иногда и много дней) для правильного сбора и подготовки образцов; провал броска может привести к пропуску или загрязнению доказательств. На ТУ10+ микроботы судебной экспертизы - или наномашины на более высоких ТУ - могут быть запущены на месте преступления, чтобы за несколько часов найти почти все следы крови, тканей и другие улики. Они могут раскрыть следы, датируемые несколькими неделями или месяцами. Набор микроботов или наноботов судебной экспертизы стоит $4000 и дает +3 к броску умения Судебная экспертиза для того, чтобы найти доказательства. Смотрите GURPS Ультра-Тех для получения более подробной информации о микроботах и наномашинах.

Полученные образцы тестируются и сравниваются с другим конкретным образцом, чтобы определить, существуют ли совпадения. Для этого требуется бросок умения Использование электроники (Медицина), если используется лаборатория. Успех означает, что было найдено совпадение (если оно существует); провал означает, что результаты сомнительны для этого образца. Критический провал может привести к ошибочному результату (ложный положительный или ложный отрицательный).

Если информация о геноме хранится в файлах, то можно сравнить результаты ДНК экспертизы с данными компьютеризированной базы. На ТУ9+ это позволяет использовать ТУ9+ генетический сканер для моментальной проверки. Некоторые организации могут постоянно вести записи ДНК (например, военные силы могут делать это для того, чтобы облегчить идентификацию тел, или это могут быть сохраненные данные пациентов больниц или преступников). В некоторых ультра-технологичных обществах геном каждого человека может быть сохранен в электронном виде; другие строго охраняют эту информацию из-за соображений конфиденциальности, и легальной доступ к ней может потребовать официальных разрешений, распоряжений суда или допуска служб безопасности высокого уровня. При поиске в базе данных может потребоваться бросок Исследования или Использования компьютера для поиска генетических записей.

С момента своего появления в 1985 году, генетическая дактилоскопия стала предметом правовых ограничений во многих законодательствах, поскольку группы, защищающие гражданские права, а также и некоторые группы законодателей рассматривают анализ генетического материала без разрешения как нарушение неприкосновенности частной жизни. По мере того как технология становится все более распространенной, она может стать менее регулируемой (так же как снятие отпечатков пальцев сегодня) или подвергнуться еще более строгому контролю. Полицейские департаменты по всему миру в настоящее время собирают базы генетических данных преступников для использования при идентификации рецидивистов.

В настоящее время и в обществах будущего, где лишь относительно небольшой процент людей имеет записи о своем геноме в электронном виде, применимость судебной экспертизы ДНК зависит от того, имеются ли представления о том, кого конкретно нужно проверить. Хотя иногда можно (например) получить образцы сотен подозреваемых в определенном районе, чаще это непрактично. С другой стороны, судебная экспертиза ДНК может быть очень полезной, чтобы доказать чью-то невиновность; многие заключенные были освобождены из-за ДНК доказательств.

Несмотря на высокую точность, и генетическую дактилоскопию можно обмануть старыми трюками, подбросив ложные улики. В ультра-технологическом обществе для этого может использоваться имплантаты чужеродной ткани или генетическая хирургия для того, чтобы предоставить ложные образцы. Кроме того, осторожные преступники будут все более и более тщательно следить за тем, чтобы не оставить даже одну единственную клетку после себя на месте совершения преступления - поджог, кислота или наночистильщики (GURPS Ультра-Тех) могут помочь зачистить место преступления.

La vie est une fonction chimique.

(Жизнь - это химический процесс)

- Антуан Лоран Лавуазье

Генетическое профилирование (ТУ8)

Оно включает в себя анализ образцов ДНК и сравнение его с тем, что известно о геноме этого вида для того, чтобы определить, какими наследственными чертами обладает субъект. Соображения приватности могут привести к законам, которые будут ограничивать широкое использование генетического профилирования - смотрите ДНК профилирование и идентификация (стр. 198) для обсуждения этого.

Генетическое профилирование требует генетическую лабораторию (стр. 16) на ТУ8 или генетический сканер (стр. 8) на ТУ9+. Бросок на наименьшее из умений Биологии (подходит специализация Генетика) и Использование электроники (Медицина).

На ТУ8, информация, которая может быть извлечена, ограничена, но может включать в себя расу, цвет волос и цвет глаз, а также наличие специфических наследственных заболеваний. Для этого требуется тестовая лаборатория и по крайней мере один день работы. На ТУ8, генетическое профилирование может идентифицировать химер (стр. 38), биороидов (стр. 26) или выявлять видовые модификации (стр. 37), но она не будет в состоянии определить, является ли кто-то результатом зародышевой генной инженерии (стр. 13).

На ТУ9+, вся приведенная выше информация может быть получена с помощью портативного

генетического сканера: все, что нужно, это сканирование и сравнение с базой генетических данных в течении нескольких секунд. Тем не менее, настоящие лабораторные тесты могут выявить ещё больше деталей, насколько будущая наука смогла раскрыть, какие именно функции у каждого гена, какие белки они кодируют и каким образом они влияют на конкретные психические и физические черты (или даже на наличие пси или сверхспособностей, там где у этих экзотических способностей имеются генетические причины). Если преимущество или недостаток является врожденными, а не приобретенными иным образом, они могут быть обнаружены с помощью генетического профилирования. Оно также позволит обнаружить любое генетическое изменение. Глава 2 предлагает ТУ для создания конкретных признаков; Мастер может использовать правило, что именного такого ТУ требуются лабораторные тесты, которые необходимы для идентификации генов, связанных с этими признаками.

Датировка образцов РНК (ТУ8)

Молекулярные структуры РНК и рибосомная РНК распадаются при различных скоростях, поэтому измерение их относительного содержания в биологическом образце может показать, как давно он была удален из живого тела. Это может быть применено к образцам крови или ткани размером с булавочную головку и давать точные результаты в течении одного года после того, как образец был сдан на хранение. Метод не работает для образцов волос или ногтей, так как клетки в них умирают прежде, чем они отделяться от тела. Он требует те же умения, как и генная дактилоскопия, но более сложное оборудование - как минимум, полная генетическая лаборатория (стр. 16).

Генетическая симуляция (ТУ9)

Это более высокий порядок генетического профилирования. Так как наши гены контролируют, как мы развиваемся, образец ДНК сам по себе может многое рассказать о человеке. Компьютерная программа может считать генетический код и использоваться для создания компьютерной модели того, как субъект должен предположительно выглядеть в разном возрасте и при воздействиях окружающей среды, таких как диета, при отсутствии косметической хирургии или травмы лица.

Чтобы это работало, требуется больше, чем просто знание генетической последовательности (именно поэтому проект человеческого генома был лишь первым шагом). Генетическая симуляция требует специальных знаний в области физиологии человека, питания, биометрии, и их пересечения с генетикой человека.

В то время как ДНК действительно является основой организма, она все равно бесполезна без контекста, в котором она может быть прочитана (архитектурные или инженерные символы, используемые в чертежах, чтобы продолжить аналогию). Для ДНК, это означает, что нужно правильно подобрать биохимическую и физическую среду. В качестве примера, ДНК мыши производит мышонка - когда она попадает внутрь яйцеклеткы мыши. При размещении её внутрь яйцеклетки крысы, различные взаимодействия заставляет ДНК мыши вырабатывать другой набор белков, которые в конечном итоге убивает клетку, прежде чем она сможет превратиться в мышь.

У человека яйцеклетка является относительно известной средой и в какой-то мере может быть подвергнута компьютерному моделированию. Оно даст довольно грубое описание физических особенностей донора ДНК. Но многие функции контролируются тонкими различиями в матке матери и во время развития детей в раннем возрасте. Таким образом, в то время как моделирование может дать цвет волос и приблизительную структуру костей лица, оно не может предсказать точную высоту, вес тела или отпечатки пальцев. Черты характера даже в большей степени зависят от воспитания - некоторые общие предрасположенности можно предсказать, но предрасположенность к застенчивости не является гарантией, того что человек будет застенчивым.

Генетическая симуляция требует успешного генетического профилирования в качестве предварительного условия, а также дополнительные данные, описанные выше. Сбор их может потребовать броски Исследования и Биологии (часто опциональная специализация Генетика). После того, как получены данные, настоящее генетическая симуляция занимает день, чтобы выполниться. Для определения успеха, бросьте против наименьшего из умений Судебная экспертиза или Физиология; чем больше успех, тем больше совпадение, в рамках этой технологии. На ТУ9, генетическая симуляция является неточной и выдает только очевидные физические

характеристики (согласно анализу признаков), наряду с неопределенными вероятностями для таких функций, как рост и вес. На ТУ10 +, если ДНК матери которая родила субъекта также доступна (не биологическая мать, если она была другой) и или есть информация о ее питании во время беременности, то симуляция может быть более точной, предсказывая такие функции, как высота и наиболее вероятностный вес тела и черты характера.

Селекционное скрещивание

Можно произвести необходимые изменения в наследственных признаках через обычную программу селекции. Это может быть сделано на любом ТУ, хотя будет наиболее эффективно, когда законы наследственности будут поняты. Это требует обнаружение особей с подходящими чертами, спаривание их и наблюдения за их потомством. Процесс повторяется с каждым новым поколением, с новыми особями, выбранными для укрепления желательных качеств или удаления нежелательных.

Это было использовано в течение тысяч лет разведения растений и животных. Насколько нам известно, никто никогда не делал это успешно с людьми - хотя в определенном смысле, вся Земля это огромный эксперимент по евгенике («эволюция в действии»), так как большинство людей выбирают себе пару, которая, по крайней мере на вид, пригодна для создания детей.

Это поднимает главную проблему евгеники человека. Поскольку люди, как правило, предпочитают сами выбирать своих партнеров, часто требуются некоторые формы вознаграждения, принуждения или идеологической обработки. Так как этот процесс займет много поколений, должна быть основана очень стабильная организация или культура, которая сможет осуществлять надзор за программой в течение многих поколений.

Вымышленные программы евгеники часто посвящены разработке расы господ с превосходными физическими и умственными способностями, супер-существ с экзотическими пси-силами, или специализированных людей для биологической кастовой системы, построенной на модели улья насекомых. Часто эти программы управляются авторитарными правительствами, тайными обществами, наследственными аристократами или религиозными орденами. Нацисты приложили определенные усилия в области евгенистических программ селекции. Если бы рейх действительно длился тысячу лет, они могли бы быть успешными; к счастью, у них на это было меньше, чем одно поколение.

Но можете ли вы на самом деле создать "лучшую" расу при помощи евгеники? Одной из основных проблем стала бы опасность инбридинга, с увеличением предрасположенности к рецессивным болезням обмена веществ. С точки зрения GURPS, это будет проявляться как недостатки, такие как Эпилепсия или Гемофилия и различные формы безумия. Это происходит за счет сохранения генов в небольшой популяции без использования генной инженерии для борьбы с такими проблемами.

Теоретически, евгеническая программа селекции в конечном счете может создать расовые шаблоны, которые могут включают в себя любое наследственное преимущество или недостаток в оригинального генома этого вида (смотрите Евгеническая Зародышевая Генинженерия, стр. 36). Она может только выявить и подчеркнуть особенности, которые скрыты в уже существующих генов, а не создать совершенно новые возможности ("модифицированные виды").

Так же нет простого способа предсказать, как сколько времени займет этот процесс. Мастер, который хочет получить точные, может предположить, что большая, интенсивная и беспощадная программа селекции только может быть в состоянии добавить 1к-4 (на ТУ1-5), 1к-3 (на ТУ6-7) или 1к-2 (на ТУ8+) очков персонажа для создание конкретного генетического шаблона каждого поколения. Следите за также за негативными моментов - используйте их для непредвиденных наследственных недостатков, представляющих собой черты, полученные от кровосмешения. При ТУ8+, этот показатель в среднем составляет 1,5 очка персонажей в поколение; так, например, разведение "касты" воинов, который все обладают Боевыми Рефлексами (15 очков) займет около 10 человеческих поколений. Они представляют собой общую сумму очков изменений, в том числе и умышленных недостатков, поэтому намеренно разведение комбинации таких качеств, как Высокий болевой порог [10] и Берсерк [-10], будет стоить 20 очков, а не 0.

С другой стороны, можно утверждать, что необходимое время зависит только от количества признаков, которые будут выбраны, а не от их стоимости в очках. Бросьте 3к-(ТУ/2) для каждого

преимущества или недостатка; результат (минимум 1) является число дополнительных поколений, необходимых для закрепления этой черты в шаблоне.

Любая программа евгеники, вероятно, также производит несколько неудачных попыток, которые могут иметь интересные, но незапланированные преимущества или недостатки - сюжет классической Дюны Фрэнка Герберта зависит от такого развития событий.

Тот, кто является живым продуктом текущей программы евгеники, может представлять собой продукт работы мощной организации в течении столетий или тысячелетий. Как таковые, они вполне могут стать жертвами диверсии, похищения или убийства. Социальная дискриминация (Собственность) подходит для любого субъекта евгеники .

Программы евгеники особенно подходят для сеттингов, где тайные общества, возможно, действительно долго существующие и имеющие манипулятивный интерес к определенным родословным, могли бы прийти к евгенике. В альтернативной истории, где Ось выиграли Вторую мировую войну (смотрите фон Бесконечных Миров), долгосрочные программы евгеники могут быть еще в стадии реализации, если не будут заменены более сложными евгеническим генинженерными технологиями. И, наконец, в то время как евгеника занимает много времени, это может показаться не так уж и долго для долгоживущей или бессмертной расы или существа. Фэнтези полна темных владык, которые используют евгенику для производства отвратительные пород орков или других монстров. Долгоживущий чужой может разводить какую-то линию людей... если его манипуляции является тонкими, субъекты могут даже не знать, что они являются частью такого проекта.

Генная инженерия

Генная инженерия или "генинженерия" является практическим манипулированием генами для того, чтобы произвести необходимые изменения в организме. Открытие структуры ДНК и ранних экспериментов происходят на ТУ7; практическая генная инженерия требует ТУ8.

История развития

Ученые постепенно пришли к осознанию того, что ДНК (а не белки) является источником генетических изменений, между 1920 и 1940 годами; Освальд Эвери и его группа опубликовала важнейшую статью по этому вопросу в 1944 году. Уотсон и Крик, работая с данными исследований, предоставленных Франклином и Чаргаффом, описали структуру ДНК (1953) и показали, что все земные формы жизни, как оказалось, имеют универсальный генетический код ,

В 1970-е годы, было обнаружено, что белки, называемые эндонуклеазы рестрикции (получаемые из определенных бактерий), могут действовать как молекулярные ножи, разрезая молекулы ДНК в заранее определенных точках, в то время как другой фермент, лигаза, может функционировать как молекулярный клей, чтобы объединять эти куски. Используя ферменты рестрикции и лигазы, ученые обнаружили, что они могут порубить на фрагменты ДНК одного организма и склеить их в другой, в результате чего получится рекомбинантная ДНК. Так как вся жизнь на Земле имеет один и тот же генетический код, гены, в грубо говоря, это коробка сменных частей. Первоначально, только простые бактерии могут быть подвергнуты генинженерии, но в 1980-х, ученые научились вырезать и вставлять гены более сложных растения и животных. Поскольку ДНК является универсальным кодом, гены от одного вида могут быть добавлены к другому, создавая трансгенные формы жизни, которые обладают чертами нескольких видов. Так родилась дисциплина генная инженерия.

В начале 21-го века, многие трансгенные формы жизни, от простых бактерий до высших млекопитающих, таких как мыши и свиньи, были разработаны и даже запатентованы, как для научных, так и для коммерческих целей. Этические соображения до сих пор препятствует созданию трансгенных людей, но человеческие гены были вставлены в другие организмы. Генная инженерия также проводилась на людях, чтобы исправить генетические дефекты (например, иммунодефицит или кистозный фиброз), с помощью процесса, известного как генная терапия.

Процедуры генной инженерии

Так как же работает генинженерия?

Сложные методы хромосомного картирования используются для определения того, что делают те или иные гены. Затем нужные гены могут быть вырезаны из клеток (с использованием ферментов рестрикции) и помещают в клетки бактерии, где они копируются по мере размножения бактерий. Начиная с 1980-х годов, однако, вперед выступает метод, известный как полимеразная цепная реакция, или ПЦР (смотрите ПЦР-машины, стр. 7). Генетический инженер может создать компьютерную модель генетической последовательности, которую он хочет создать, а затем смешать основные строительные блоки для копирования последовательностей существующих генов. Таким образом, генетические инженеры могут производить гены, которые, как они думают, должны функционировать. В качестве альтернативы, они могут анализировать протеины и использовать эту информацию, о том как работают гены, которые производят эти белки.

Нити ДНК не сделают ничего просто сидя в пробирке. Если ДНК должна быть добавлена другому виду, то она должна быть дополнительно модифицирована таким образом, что она начала что-то делать ("проявлять себя") при введении в клетки организма-хозяина. Для этого, генетические инженеры должны создать частично искусственный ген, подчиняющийся регулирующим механизмам вида хозяина. Измененной ДНК также нужен способ, чтобы проникнуть в клетки организма, который он должен изменить. Некоторыми из методов, используемых генинженерами для достижения этой цели, являются микроинъекции, бактериальные плазмиды, ретровирусы, искусственные хромосомы и нановирусы, описанные ниже.

Приложения для генной инженерии включают в себя клонирование генов (ниже), зародышевую генинженерию (стр. 13) и генетические операции (стр. 14).

Микроинъекции

Ранний метод, используемый для клеток животных состоит в том, чтобы впрыснуть генетический материал в ядрах клеток-целей, либо небольшой иглой, либо с помощью "генной пушки", которая использует сжатый газ, чтобы стрелять очень мелкими гранулами (часто из золотой пыли), покрытыми генетическим материалом. Микроинъекции могут быть использованы, когда гены должны быть доставлены только в одну клетке (такую как бактерия или яйцеклетка) в лабораторной чашке.

Бактериальные Плазмиды

Плазмиды представляют собой небольшие кольца ДНК, найденные у бактерий за пределами их хромосом. Некоторые типы почвенных бактерий, такие как Agrobacterium tumefaciens, имеют привычку вставлять куски своих плазмид в растениях, передавая часть своих ДНК в хромосомы растений, что приводит к опухоли. Ученые модифицировали плазмиды в качестве транспортных средств для доставки рекомбинантных генов, и они являются полезными инструментами для генинженерии многих видов растений. Тем не менее, этот метод неэффективен для животных и не работает на всех растениях.

Ретровирусы

В своем естественном состоянии, ретровирусы ("РНК-вирусы"), такие как ВИЧ, попадают в живую клетку и берут на себя управление её метаболизмом. Они вводят своё РНК в клетку, перехватывая механизм управление ей и заставляют его делать копии вируса. Генные инженеры использовали эту возможность в своих интересах. Они модифицировали ретровирус, так чтобы вместо того, чтобы захватывать клетки, чтобы они производили вирусы, они вносят в клетки новый ген. Один из проблем этого метода является то, что вирусам трудно выбирать цели - эта процедура часто приводит к множеству неудач на каждый успех, и есть очень небольшая, но реальная опасность того, что вирус привнесет гены в неправильное место, или повредит существующие гены, в результате чего могут возникнуть непредвиденные дефекты или даже рак. Тем не менее, ретровирусы обладают тем преимуществом, что они могут быть использованы для доставки генов во многие клетки сразу, что делает их полезными для генной терапии (см. 181). В будущем могут быть разработаны "умные" адаптивные вирусы с лучшей степенью распознавания целей.

Нановирусы

В настоящее время (ТУ8), ретровирусы и микроинъекции являются наиболее распространенными

способами введения генетического материала. Однако генинженерия ТУ9 может использовать более экзотические методы. Одним из возможных вариантов является использование искусственно созданных биологических наномашин, способных выполнять сложные задачи молекулярной и клеточной инженерии. Такие "proteus вирусы" или "нановирусы" могут быть подвергнутыми радикальной генинженерии ретровирусами или лейкоцитами, или же быть полностью искусственными конструкциями. Они проходят беспрепятственно через клеточные мембраны и берут на себя управление клеточными механизмами, используя свои собственные искусственные ферменты, а затем изменяют или вставляют генетический материал или другие химические вещества. Они общаются друг с другом с помощью специальных ферментов, и даже сотрудничать, координируя свою совместную деятельность. Нановирусы являются мощными инструментами, и являются основой многих генинженерных ультра-технологических проектов, перенимая от неуклюжих адаптированных вирусов такие задачи, как зародышевая генинженерия.

Искусственные хромосомы

Одна из проблем внедрения новых рекомбинантных генов в организм является то, что взаимодействие между генами является сложным и новые могут помешать работе соседних генов непредсказуемым образом. Одним из способов решения этой проблемы является создание полностью синтетических хромосом, впервые созданных в 1997 году. Организм, измененный таким способом, будет иметь больше хромосом, чем обычный представитель его вида (что будет легко распознаваться генетическими тестами), но это никакой не будет влиять на эффекты, вызванные всеми этими новыми генами. Так как они отделены от естественных хромосом, они реже вызывают непредвиденные дефекты. (Они не будут мешать работе существующих генов на уровне транскрипции, хотя всё ещё есть шанс взаимодействия их на уровне белка). Дополнительные хромосомы будут передаваться потомкам, если оба родителя обладают ими. Смотрите Генетическая хирургия биомодов (стр. 181) для дополнительного использования синтетических хромосом.

Клонирование генов

Методики генной инженерии могут быть использованы для выделения конкретного гена, который производит конкретный белок. Этот ген затем может быть вставлен в быстро размножающиеся бактерии, создавая трансгенные виды. Что же хорошего в этом? Мы продемонстрируем на примере:

Белок инсулин является жизненно важным для лечения диабета. Он естественным образом вырабатывается в поджелудочной железе человека, но сбор его из организмов людей не практичен. До клонирования генов, инсулин собирался у других видов животных, но это требовало дорогой очистки и иногда имело побочные эффекты. Необходим был способ массового производства чистого человеческого инсулина в больших количествах. Это было достигнуто с помощью методов рекомбинантной ДНК, чтобы внедрить ген, который производит инсулин человека, в бактерию. Если генная инженерия произведена правильным способом, бактерия примет в себя чужеродный ген. Человеческий ген "проявляет себя", командуя бактерии изготовить нужный белок.

Обычно используемые бактерии могут размножаться каждые полчаса или около того (хотя это может очень сильно зависеть от вида), если они обеспечены необходимыми питательными веществами и их температура тщательно регулируется. Каждый раз, когда они размножаются, они удваивают свою численность; в день, их может быть стать триллионы. Когда существует достаточно большая масса бактерий, тогда она может быть обработана для извлечения белка. Чуть более мастерства в области генной инженерии может даже привести к созданию бактерии, которые сами будут выделять белок. Если используется достаточно большой чан, то могут быть получены тонны коммерчески полезных белков.

Этот процесс успешно применяется с 1980-х годов. В то время как методы клонирования ген ТУ8 ориентируются на получение конкретных соединений, которые с медицинской точки зрения полезны (такие как инсулин или гормоны роста), методы ТУ9+ могут расширить это, включая в себя многочисленные белки с экзотическим промышленным применения. При широком распространении лабораторий генной инженерии, можно представить себе и то, что клонирование генов будет использоваться и для производства других веществ, таких как незаконные наркотики.

В дополнение к встречающимся в природе, полезным с медицинской точки белкам, генинженерия стимулировала разработку новых с новыми свойствами, таких как специализированные ферменты, предназначенные для выполнения конкретных химических реакций, с большей эффективностью, чем у обычных катализаторов. В настоящее время лишь несколько десятков ферментов используются для промышленных целей, такие как моющие средства или пищевые подсластители, но инженерия ферментов находится на грани превращения в крупную отрасль. Многие будущие продукты, от высококачественных пластмасс до новых продуктов и чудесных лекарств, могут использовать генетически модифицированные ("генмоды") ферменты при их изготовлении, а также такие ферменты могут стать первым шагом на пути к созданию наномашин.

Горизонтальный перенос генов

Генетический материал обычно передается вертикально через поколения организмов, от родителя к ребенку. Горизонтальный перенос это внесение генов в клетку из источника, отличного от родительского. Это является основой методов генной инженерии, так как задача состоит в том, чтобы изменить геном клетки-цели. В течение долгого времени, генетические исследователи считали, что это не может быть произведено естественным образом, но в последние годы они обнаружили, что это распространено среди бактерий и архей. Горизонтальный перенос генов в настоящее время известно и среди сложных эукариотических организмов таких, растения и нематоды. Это может произойти тремя способами:

Конъюгацию - когда две бактерии встречаются и обмениваются генетическим материалом - впервые продемонстрировал Фредерик Гриффит в 1928 г. Это перенос в одну сторону, из бактерии, несущей плазмиду, другой. Передача плазмиды может также нести некоторые части или весь геном донора. Конъюгация является важным механизмом для распространения мутаций между бактериями - таких, как устойчивость к антибиотикам.

Трансформация является поглощением и включением свободного генетического материала из окружающей среды. Впервые было доказано, что подобное возможно с бактериями, в 1944 году - за девять лет до того, как Крик и Уотсон опубликовали структуру ДНК. Этот способ, обычно используется для генетических исследований на бактериях, с использованием плазмид в качестве носителей ДНК, подлежащей включению.

Трансдукция - это когда вирус или бактериофаг проникает в клетку и вставляет часть своего генетического материала в геном клетки. Этот метод используется для генинженерии эукариотических организмов, поскольку лишь немногие из их клеток принимают участие в трансформации.

Опасности горизонтального переноса

Хотя искусственный горизонтальный перенос генов является основным методом генинженерии, естественный горизонтальный перенос может стать проблемой для биотехнологического общества. Разлагающиеся организмы и телесные отходы производят свободные нити ДНК, которые могут оставаться невредимыми в течение одного дня в почве или 10 дней в океане, прежде чем будут разрушены ферментами окружающей среды. Бактерии захватывают эти фрагменты и включать их материал в свои геномы. Это означает, что искусственно созданные гены сельскохозяйственных культур, домашнего скота и даже людей через сточные воды найдут путь в дикие популяции бактерий. Это может быть использовано при ведении биологической войны, для распространения генов, предназначенных для того, чтобы вызвать новые виды рака или даже выполнять нежелательную генную терапию тех, кто подхватил эту инфекцию. В сценарии ужасов, это может произойти даже случайно!

Зародышевая генинженерия

Это то, о чем думает большинство людей, когда слышит о генной инженерии. При использовании любого из методов генной инженерии, описанного выше, гены встраиваются в репродуктивные клетки роста растения или животного, например, в их оплодотворенные яйцеклетки. Изменения в одной оплодотворенной зародышевой клетке будут передаваться всем последующие клеткам в организме, так как яйцеклетка растет и делится. Кроме того, если процесс выполняется правильно, измененные гены будут помещены в нужные места и будут выполнять управление регуляторными механизмами клеток. Это приведет к тому, что клетки будут производить различные белки,

которые приведут к тому, что организм будет развивается иначе, чем он бы развивался в противном случае. Результат? Постоянное изменение вида, которое может передаваться последующим поколениям.

Зародышевая генинженерия может создавать усовершенствованные или модифицированные организмы. К ним относятся трансгенные растения и животные с многочисленными коммерческими, медицинскими или даже в военными назначениями (смотрите главу 3) и измененные люди или другие разумные виды (смотрите главу 2).

Изменения, внесенные в результате зародышевой генной инженерии, может достичь порога, при котором размножение лиц с неизмененной (или по-другому модифицированной) ДНК, становится невозможным. В этот момент, новый зародыш становится другим видом. В GURPS, варианты людей, неспособные скрещиваться с обычными неизмененными людьми, называются паралюдьми.

Самомодифицирующийся генетический код

Вполне возможно для белков "отредактировать" генные последовательности в цепи ДНК, физически вырезая участки молекулы и вставляя новые нуклеотиды. Генетический код, который производит эти белки, имеет возможность изменения себя в новый код. Эта возможность может быть использована для получения клеток, или даже привести к потомству, не имеющему генома родителей.

Если такое редактирование зависит от факторов окружающей среды, то это может быть прямым путем получения мутаций и адаптации, обеспечивая более быстрое средство эволюции, чем половое размножение. Такая система может развиться естественным образом, но также может быть получена путем намеренной инженерии, чтобы обеспечить адаптируемые виды для колонизации агрессивных сред или для терраформинга.

Другое использование этого это создание первоначальной колонии организмов, которые быстро размножаются, а затем по истечении заданного числа поколений мутируют в более медленно развивающуюся форму. Самоизменяющийся генетический код также может быть использован для выращивания биологических продуктов с желаемыми свойствами из родительского поколения с различными свойствами - смотрите Не-ГМО ГМО зерновые культур (с.79.) для примера.

Генная хирургия

Люди начинаются с одной клетки - зиготы. Когда мы растем из зародышевой стадии, наши клетки начинают различаться. Каждая клетка теперь несет полный набор генов, но использует только некоторые из них, в зависимости от того, где она находится в организме. Это именно то, что отличает клетки кожи, клетки мозга, клетки крови, и так далее. Функция генов в клетке также может изменяться с течением времени; например, после того как мы перестаем расти, многие клетки выключаются.

Генная инженерия может быть выполнена и после зародышевого этапа, но это намного сложнее. Вместо того, чтобы работать над изменением одной зародышевой клетки, а затем эти изменения распространить на весь организм так, как клетка растет и размножается, организм теперь имеет миллиарды отдельных клеток, каждая из которых имеет свою функцию, ограниченную её специализированной ролью. Генная инженерия после-зародышевых клеток известна как генная хирургия.

Эксперименты генной хирургии на людях начались в 1980-х годах с генной терапии. Этот процесс использует ретровирусы или другие способы введения генов для замены дефектных генов на функционирующие в специфических клетках. В то время как очень трудно привнести гены, которые изменяют работу уже выросшего организма, генная терапия может быть использована для коррекции наследственных дефектов.

Ранние попытки генной терапии иногда встречали проблемы с внесением добавленного гена, чтобы он должным образом взаимодействовал с регулирующей системой организма - то есть, в том чтобы убедиться в том, что он включается или выключается, когда он должен это сделать. Часто, вставленные гены либо не в состоянии создать необходимые белки, либо создают их слишком много. В настоящее время многие из этих проблем были решены. При ТУ9 +, при наличии более

сложных инструментов, таких как нановирусы, генная хирургия может стать средством не только лечащим, но и улучшающим или трансформирующим живых существ. Индивидуальные модификаторы генной терапии и хирургии описаны в главе 7 - смотрите Генная хирургия биомодов (стр. 181).

Генная реконструкция

Популярна концепция о том, что живые организмы - в частности, вымершие существа - может быть "реконструированы" из образца их ДНК. Даже если образец является неполным, недостающие сегменты могут быть заполнены частями, взятыми у более или менее сходных видов. После того, как ДНК-последовательность, будет завершена, он может быть введен в родительскую яйцеклетку, взятую у вида, который породит новый вид аналогично обычному, но с удаленным оригинальным генетическим материалом. Вуаля, вот вам и динозавры!

В реальности это не является столь простым, но при этом не является и недостижимым. Еще раз, биохимический контекст развивающегося эмбриона, содержащего ДНК имеет решающее значение (смотрите Генная симуляция, стр. 10). Ученые-генетики сегодня или в будущем не будут иметь готовые источники клеток, которые даже отдаленно не будут столь близки к яйцеклеткам динозавров, как крысы мышам. Если поместить ДНК динозавра в яйцо страуса, как и в Парке Юрского периода, то вы в конечном итоге получите яичницу, а не ТиРекса.

Все это предполагает, что у вас есть вся последовательность ДНК. Если же у вас есть только фрагменты, ситуация становится еще более безнадежной. Даже, если бы вы смогли бы определить, как фрагменты подходят друг к другу, насколько велики недостающие части и какие гены других видов могут быть использованы, чтобы заполнить пробелы, эти гены в другой среде с остальной частью ДНК будут взаимодействовать по-новому и абсолютно непредсказуемо. Сращивание генов лягушек с неполной ДНК динозавра не даст в результате динозавра с лягушачьими чертами; оно произведет случайные мутации, которые скорее всего, убьют клетки, прежде чем они смогут начать расти.

Последний гвоздь в гроб, состоит в том,что ДНК эукариотов не сохранятся сами по себе в течение геологических периодов времени. Они распадается в течение 100000 лет. Проще говоря, мы не найдем ДНК динозавра; все они распались более 60 миллионов лет назад.

Археобиология

Однако, не все потеряно. Многие важные и интересные виды вымерли в течении истории человечества, и для некоторых из них у нас сохранились ткани, содержащие большое количество ДНК. Такие недавно вымершие виды, вероятно, имеют живых близких родственников, которые могут обеспечить совместимую яйцеклетку и форму, пригодную в качестве суррогатной матери. Таким образом, в то время как о динозаврах не может быть и речи (если путешествия во времени или парахронические не смогут нам достать их ДНК!), мы вполне можем ожидать, что тасманийские волки и безкрылые гагарки будут воскрешены.

При высоких уровнях технологий, может стать возможным обеспечить подходящую биохимическую среду для развития эмбриона, даже если ни одного подходящего суррогата нет. В конце концов, ДНК действительно обеспечивает план для создания средой - если она будет иметь правильную окружающую среду, то этого будет достаточно чтобы начать. Биохимическое или компьютерное моделирование может запустить этот процесс, обойдя проблему курицы и яйца, который через много попыток даст результат, который будет работать. С другой стороны, может быть больше, чем одно решение, когда создается живой организм, и поэтому нет никакой гарантии, что воскресшее существо будет таким же, как его вымершие братья по ДНК.

Отсутствие полной ДНК-последовательности является гораздо более серьезной проблемой. Гены могут быть интерполированы из смеси родственных видов, при помощи теории, моделирования и прямых догадок, и жизнеспособный организм воспроизведен, но есть вероятность, что он будет настолько отличаться от оригинального источника, чтобы это будет уже другой вид, с непредсказуемыми изменениями в физиологии и поведении. Результат может быть по существу химерой (смотрите стр. 38).

В качестве альтернативы, внешне похожие существующие виды могут быть модифицированы с

помощью генной инженерии или созданы при помощи биогенеза (стр. 26) таким образом, чтобы иметь предполагаемую внешность и поведение вымершего существа, без необходимости какой-либо его ДНК вообще. Это будет другой вид, развившийся из исходного организма, и не сможет научить нас ничему новому о воссозданном виде, но этого будет вполне достаточно для развлекательных и демонстрационных целей. До тех пор, пока его поведение будет довольно близко к реальному животному - или, по крайней мере, то как люди ожидают, что оно будет себя вести - этого как правило, будет достаточно для заполнения его экологической ниши. Это может быть самый лучший путь для воссоздания "Парка динозавров", короткого путешествия во времени!

Оборудование биоинженерии

Биотехнологии требует высокотехнологичного оборудования, хотя большая часть его может быть абстрагированы в виде стандартного снаряжения полностью оборудованной биотехнологической лаборатории.

Модификаторы качества оборудования

GURPS Био-тех включает в себя примеры оборудования базового, хорошего, отличного и наилучшего качества с точки зрения Модификаторов снаряжения (стр. Б345). Биотехнологическое и медицинское оборудование лучшего качества, как правило, также тяжелее и дороже. Градация качества гаджета всегда следуют в виде "(качество)" в описании предмета, например, "обеспечивает +2 (качество) бонус к умению Диагностика". Качество базовое, если бонуса нет, хорошее, если бонус равен +1, отличное, если по крайней мере, +2, но меньше, чем +ТУ/2, а наилучшее, если + ТУ/2.

Гаджеты могут также давать бонус к умению, поскольку базовая технология проста в использовании и по настоящему потерпеть неудачу очень сложно; примером может служить бонус, который дают высоко-технологические хирургические инструменты (стр. Б424). Это сопоставимо с Точностью дистанционного оружия. Любой бонус, который не обозначен "(качество)" является внутренним бонус. Он не имеет ничего общего с качеством, и применяется всякий раз, когда вы используете этот вид гаджета. Этот бонус "складывает" с модификатором качества, если таковой имеется.

Стоимость биотехнологического оборудования

Биотехнологическое и медицинское оборудование может быть очень дорогим! Также цены могут существенно различаться, в зависимости от особенностей данной вещи и того, насколько она новая. Перечисленные цены являются средними для нового оборудования и могут изменяться до 50% в любом направлении.

Бывшее в употреблении или восстановленное оборудование часто намного дешевле, так как оно является устаревшим и не проходит строгие проверки безопасности производителя. У такого оборудования значение ЗД от -1 до -3 его и Мастер может использовать правило, что оно требует проверки исправности оборудования (стр. В485) каждый раз, когда используется.

Поставщики бывшее в употреблении биомедицинского оборудования будут продавать оборудование, которому уже несколько лет, всего за (1к+1)х5% от полной стоимости - если у них оно есть в запасе. Если у вас жесткий бюджет и нужен автомед для вашего звездолета, то это именно то место, где можно его получить. Просто помните, что они ничего не гарантируют. Для генетических лабораторий и многих из медицинских устройств, описанных в главе 5, также требуют реагенты, стерильные иглы или другие расходные материалы, для того чтобы они могли работать. Предполагается, что текущие затраты на такие части оборудования составляют от 1% до 5% указанной цены в месяц. Большая часть оборудования, которое требует питания, работает от систем энергоснабжения зданий или транспортных средств; портативные устройства, приводятся в действие, как правило, при помощи аккумуляторов, которые обеспечивают 12 часов непрерывной работы. Солнечные или экзотические источники энергии могут использоваться опционально в некоторых кампаниях.

Биотехнические установки

Генинженерия это не то, что может быть сделано на кухонном столе - для неё необходимо

специальное оборудование.

Лабораторные установки

Они необходимы для выполнения требований базового оборудования для генинженерных задач. Вес и стоимость не снижается на более высоких ТУ - вместо этого, увеличивается уровень сложности. Модификаторы используются как для мелких, так и для крупных задач. Мелкие задачи это такие, как генетическое тестирование или синтеза известного белка. Крупные задачи включают в себя клонирование, создание карты хромосом и выяснение последовательностей, генетическая реконструкция и генная инженерия.

Большая генная лаборатория (ТУ8)

Эта лаборатория содержит достаточное количество оборудования и рабочего пространства для одного исследователя и до четырех помощников для выполнения передовых задача биоинженерии. Он содержит столы, лабораторные стойки и холодильники, а также высоко-технологичные (и хрупкие) механизмы, такие как несколько ПЦР-машин, инкубаторы, емкости для разведения культур, микроскопы и других системы визуализации. Она обеспечивает бонус +2 (качество) к умению Биоинженерия, но не предоставляют этот бонус, если она используется для сложных исследовательских проектов генной инженерии, которые нуждаются в ультрасовременной лаборатории. Большой лабораторный комплекс будет состоять из нескольких лабораторий, что позволяет работать одновременно нескольким исследовательских группам. $ 1 миллион, 20000 фунтов. КЛ4.

Стандартная генная лаборатория (ТУ8)

Применяемые малыми биотехнологическими компаниями или среднего размера университетами, это менее дорогостоящая и более компактная версия большой лаборатории (выше). Она обеспечивает бонус +1 (качество) к умению Биоинженерия. $ 200 000, 4000 фунтов. КЛ4.

Малая генная лаборатория (ТУ8)

Рабочий стол или стойка, холодильник и базовое оборудование генной инженерии. Это характерно для местных колледжей, гениев-затворников или любителей-биотеррористов. Это базовое оборудование (без модификатора умения). $ 50 000, 500 фунтов. КЛ4.

Портативная генная лаборатория (ТУ9)

Миниатюрная, переносимая генная лаборатория. Для всех, кроме самых простых задач, она является импровизированным оборудованием (-5 к умению). Требуется 10 минут, чтобы развернуть её или собрать. $ 12 000, 20 фунтов. КЛ4.

Адская кухня (ТУ9)

Это портативная генная лаборатория, оптимизированная для производства биологического оружия. Она содержит необходимое точное научное оборудование (в том числе миниатюрные машины генсплайсинга и ПЦР), клеточные культуры и компьютерное программное обеспечения в области генной инженерии необходимые, чтобы превратить обычную кухню в лабораторию биологического оружия. Адская кухня считается портативной лабораторией для большинства задач, но как малая генная лаборатория для развития культур болезней и другого подобного биооружий. Она также может производить дополнительные дозы микроорганизмов из существующей или модифицированной культуры в размере одной дозы в час; бросок умения без модификаторов требовать, чтобы сделать это.

Адская кухня настолько компактна, что она не обладает даже малейшими функциями безопасности; любой критический провал броска приводит к той или иной форме катастрофы (например, пользователь инфицируется или создает чуму). Это относится к любой попытке изменить болезнь или найти лекарство от неё. Установка или сборка занимает 10 минут. $ 50 000, 20 фунтов. КЛ2.

Трубы удержания (ТУ9)

Они напоминают гигантские, вертикальные трубы, достаточно большие, чтобы вместить в себя стоящего человека, находящиеся на базовой платформе, содержащей систему жизнеобеспечения и мощные вакуумные насосы. Они используются для содержания образцов размером с человека. Любая лаборатория супер-ученого будет иметь несколько из них для удержания захваченных суперов или субъектов экспериментов!

Трубки запечатаны, но соединены с внешним кондиционером, который подает воздух внутрь них. Из них также может быть полностью откачен воздуха за 30 секунд. Баллоны могут быть прикреплены к трубам, чтобы подавать газы или жидкости в них (например, усыпляющий газ, нервно-паралитический газ, зародыши или вирус протей), или для поддержания другой атмосферы внутри трубы удержания. Газовый баллон, подходящий для полного заполнения трубы (требуется пяти доз независимо от того, газ используется или другой агент), весит 5 фунтов и стоит $ 300. Он может вместить в себя 100 доз газа.

Доступ в трубу обеспечивается прозрачной раздвижной дверью, которая становится частью трубы, когда задвигается. Запереть дверь изнутри трубы невозможно. Открытие или закрытие двери, или контроль системы жизнеобеспечения в трубе, осуществляется с использованием либо элементов управления на основе, либо при помощи внешнего компьютерного терминала. Сама труба удержания изготовлена из подобного плексигласу материала с СП 30 и ЕЖ 55 (а также Ломкого). Увеличьте СП при более высоких ТУ : СП 45 на ТУ10, СП 60 на ТУ11, СП 90 на ТУ12.

У каждой трубы удержания $ 20 000, 400 фунтов, КЛ4. Она работает от питания здания.

При двойной стоимости, труба удержания может иметь в два раза больше СП; при четырех кратной стоимости, в три раза больше СП. Возможно существование труб удержания для существ больше, чем у люди; умножьте стоимость, вес, объем и требования к питанию по удельный вес по сравнению со средним человеком. Баки роста, резервуары ускоренного роста и хрономатки могут быть использованы в качестве труб удержания; добавьте половину веса, стоимость и объема трубы к весу, стоимости и объему бака роста или матки. Это полезно, если выращиваются опасные существа.

Меры биологической безопасности лаборатории

Биотехнологические лаборатории оцениваются в зависимости от уровня биологической безопасности, которую они обеспечивают:

P1 - Обычные микробиологические лабораторные процедуры, такие как использование абсорбирующих подстилок, чтобы собрать разливы и ультрафиолетовые лампы, чтобы убить загрязняющие вещества, а также защитные перчатки.

P2 - Как и выше, но ограничение доступа (то есть, замок и знак "Вход воспрещен"). Это самый высокий уровень возможный для портативной лаборатории или адской кухни (выше).

P3 - Как и выше, но давление воздуха внутри лаборатории ниже, чем снаружи, так что воздухе вдувал микроорганизмы внутрь, а не выдувал наружу. Увеличьте в три раза размер, вес и стоимость лаборатории. Любой критический провал, который может привести к утечке биологически опасных материалов, должен быть подтвержден второй провалом; если этот второй бросок успешен, то авария просто загрязняет саму лабораторию.

P4 - Запечатанные лаборатории. Лабораторные работники принимают душ и переодеваться, и так же имеется воздушный шлюз между лабораторией и внешним миром. Может иметь охранников. Умножьте размер, вес и стоимость по 10. Критический провал, который мог бы привести к случайной утечке биологически опасных материалов, должны быть подтверждены вторым критическим провалом (что-то еще пошло не так, например, дверь воздушного шлюза стала работать со сбоями). Умышленный саботаж все еще может обойти все эти меры предосторожности!

Лаборатории максимальной безопасности относительно редки. В 2005 году было только четыре лаборатории P4 в Соединенных Штатах (и более шести планировалось) и 50 лабораторий P3 (и более 19 планировалось).

Генная инженерия в игре

Если Мастер хочет использовать в игре эти процессы (например, ИП является генинженером), эта версия правил Новые изобретения (стр. B473-477) может быть применена к генной инженерии.

Во-первых, генинженер решает, какие черты характера должны быть или какие изменения должны произойти с организмом, в пределах возможного на его ТУ. Это связано с описанием изменений в терминах игры, часто с расовым шаблоном. В главе 2, 3 и 4 подробно описаны различные черты, которые может быть целесообразно добавлять в организм человека, животных, растений и микроорганизмов, на определенных ТУ. Если описание игрока особенно ясно или умно, Мастер должен дать бонус +1 или +2 ко всем связанным с ним бросками умений.

Требуемые умения

Для изобретение потребуется умение Биоинженерия (Генная инженерия). Биороиды и подобные конструкции могут также потребовать Биоинженерию (Инженерия тканей); если это так, то используйте наименьшее из этих двух умений.

Сложность

Определите «сложность» изобретения с использованием таблицы и указаний на стр. Б473. Для этого необходимо знать розничную цену организма или модификации; смотрите Ценник жизненных форм (стр. 65) для конкретной формулы и главы 2, 3 и 4 для примеров розничных цен. Сложность может быть увеличена или уменьшена в отдельных случаях.

Сложность Требуемый уровень умения Розничная цена

Простая 14 или меньше До 100$

Средняя 15-17 До 10.000$

Сложная 18-20 До 1.000.000

Поразительная 21 или больше Более 1.000.000

Концепция

После определения сложности и необходимых умений, Мастер делает секретный "бросок концепции" против изобретательского умения изобретателя, чтобы увидеть даст ли она работоспособную теорию.

Модификаторы: -6, если изобретение является Простым, -10, если Средним, -14, если Сложным, или -22, если Поразительным. +5, если у вас есть живые или хорошо сохранившийся экземпляры уже существующего вида, который вы пытаетесь скопировать, или +2, если такой вид уже существует, но у вас нет его модели; +3, если вы выполняете евгеническую (а не видовую) инженерию, т.е., если все признаки, которые добавляются в шаблон, являются теми, которые могли бы произойти естественным образом в геноме организма; -5, если базовая технология является абсолютно новой для кампании (независимо от ТУ); -5, если требуемая черта является на один ТУ выше ТУ генного инженера. "Модель" это живой или хорошо сохранившийся образец.

Ведущий генный инженер может прокручиваться один раз в день. В случае успеха, переходите к следующему шагу. В случае провала, он может повторить попытку на следующий день без каких-либо дополнительных штрафов. При критическом провале, это будет неправильная концепция, которая выглядит хорошо, но никогда не будет работать на практике - переходите к следующему шагу, но учтите, что он обречен на провал. (Если генный инженер уже получил полный геном и протеому, он может пропустить этот этап вообще.)

Прототип

Успех - или критический провал - броска концепции дает генному инженер детальную концепцию, которая ему нужна. Теперь он должен выполнить непосредственно генную инженерию. Для этого

требуется второй бросок против умения изобретения и соответствующая генная лаборатория (стр. 16). Генетический материал также требуется. В организме человека и других животных, это означает яйцеклетку и сперму, вместе называемые гаметами. Они могут быть взяты у донора (половина может быть предоставлена генным инженером, если он хочет работать над своим собственным генетическим материалом). Могут существовать банки замороженных зародышевых клеток. В большинстве обществ, движения генетического материала, особенно разумных существ, регулируется, но доноров относительно легко найти.

Мастер делает этот "бросок прототипа" в тайне.

Модификаторы: Все модификаторы, перечисленные для бросков концепции; +1 за помощника с умением Биоинженерия (Генная инженерии, или, в случае необходимости, Инженерия тканей) или Использование электроники (Медицина) 20+, до максимума +4; от -1 до -10 (на усмотрение Мастера), если генный инженер должен делать работать с чем-то меньшим, чем самые передовые инструменты и средства для своего ТУ - полной генной лабораторией.

В случае успеха, он создает прототип - пробирку микроорганизмов, немного растительной ткани, пригодной для культивирования или жизнеспособный ранний эмбрион, готовый для имплантирования. В случае провала, результат является нежизнеспособным и отбрасывается; инженер может попробовать еще раз, при условии, что у него есть время и деньги (см. 18). При критическом провале, в лаборатории происходит какая-то авария. Это может означать одно из двух: либо создание казалось бы жизнеспособного прототипа со скрытым фатальным недостатком, который не будет обнаружен путем тестирования ("Франкенштейн"); для микроорганизмов, он может опционально привести к заражению в результате случайного контакта или к тому, что они будут выпущены на свободу - но смотрите Меры биологической безопасности лабораторий, стр. 16.

Если генный инженер работал с провальной концепцией (из-за критического провала броска концепции), он никогда не создаст рабочего прототипа (именно поэтому Мастер совершает бросок тайно!), но критический успех броска прототипа позволяет ему понять, что его идея была плохой и начать все заново.

Необходимое время: Каждый бросок прототипа требует 1к-2 дней, если изобретение является Простым, 2к дней, если Средним, 1к месяцев, если Сложным, или 3к месяцев, если Поразительным. Разделите необходимое время на количество квалифицированных людей, работающих над проектом. Минимальное время - всегда один день.

Стоимость: только стоимость затрат на персонал и приобретение и содержание лаборатории. Предлагаемая цена попытки равна розничной цене генетической конструкции умноженной на количество эмбрионов, культур тканей или доз микроорганизма, который будет созданы при успешной попытки. Обычно создаются сразу несколько, так как это позволяет некоторые из них уничтожить при тестировании.

Дефекты и тестирование

Большинство первоначальных форм жизни прототипа имеют ошибки или недостатки, описываемые здесь, как дефекты. Это генетические ошибки, которые вкрались в геном, или непреднамеренные негативные последствия объединения определенных генов. Критический успех при броске прототипа означает, что нет никаких дефектов; успех на тремя и более дает 1к/2 незначительных дефектов; а любой другой успех дает 1к/2 значительных дефектов и 1к незначительных.

Незначительные дефекты раздражают, но они не критичны. У животных или людей, каждый из них является расовым недостатком в размере до -10 очков, или незапланированным ограничением на преимущество в шаблоне, или досадная особенность, такая как Бесплодность. Смотрите Непреднамеренные недостатки в главе 2 (стр. 61) для руководящих принципов. У бактерий и растений, это могут быть изменения, которые делают конструкцию менее полезной, чем была надежда создать, например, новый пищевое растение может оказаться жизнеспособным только при определенных климатических условиях, или быть уязвимым для конкретного вредного организма.

Значительные дефекты являются потенциально катастрофическими. У животных или людей, каждый из них является расовым недостатком стоимостью больше, чем -10 очков.

Распространенные проблемы включают в себя расовый штрафы Атрибутов, низкий уровень внешности (вплоть до Чудовищной), Животный стресс, Восприимчивость к болезням и Необычную биохимию. В случае микроорганизмов или растений, значительные дефекты могут включать организмы жизнеспособные только при тщательном соблюдении лабораторных условий, которые представляют собой опасность для здоровья потребителей (в случае если они должны были быть полезным), быстро мутирующими "в дикой природе" или другие калечащих дефекты.

Тестирование

Для поиска дефектов требуется тщательное тестирование. В случае бактерий или культур тканей, организм выращивают или воспроизводят для тестирования; в случае эмбрионов, особенно разумных видов, каждый тест приносит в жертву ранний эмбрион, хотя щадящее тестирование может проводиться со штрафом -5 к умению. Один бросок разрешается один раз в неделю, используя либо умение Биоинженерия (Генетика),либо умение Диагностика. При каждом успехе находится один дефект; критический успех находит все дефекты. Критический провал означает, что разработчик считает, что он, возможно, ошибочно посчитал, что никаких дефектов не осталось, или думает, что он обнаружил значительные дефекты, даже если их нет, которые могут заставить его начать все сначала.

Если генный инженер проводит тесты и находит дефекты, то он может отказаться от прототипа бактерии, культуры тканей или раннего эмбриона и попытаться сделать еще один бросок прототипа, в надежде на лучший результат, или же он может решить, что проблемы достаточно незначительны, чтобы их проигнорировать и в любом случае продолжить дальше. Отклоненные "дефектные" прототипы могут быть уничтожены, но они также могут быть и сохранены (например, эмбрионы могут быть заморожены или помещены в стазис). Научная фантастика полна ситуаций, когда люди натыкаются на старые образцы бактерий, сохранившиеся эмбрионы или тому подобное, и решали использовать их, не понимая, что у них имеется какой-то скрытый и потенциально смертельный недостаток!

Выращивание

Для микроорганизмом может быть просто разрешено воспроизводить их в пробирках или баках, впрыскивается носителям и т.д. Стоимость выращивания зависит от необходимого количества и требует ли оно какой-либо специальной среды.

Растения выращивают в среде культуры тканей, пока они не будут не укоренятся, достаточно, чтобы коммерческие теплицы сделали созданные растения пригодными для продажи садоводам.

Эмбрионы можно выращивать в резервуарах роста (стр. 20) или пересаживают соответствующий носителю-матери - возможно, донору исходного генетического материала. (Смотрите Репродуктивные технологии, стр. 19). Затем они могут развиваться постепенно в плод и ребенка. Физические дефекты можно заметить, когда эмбрион развивается в плод, особенно если они очевидны. Это также может подсказать решение абортировать плод, или попытаться смягчить проблему с помощью генной терапии (стр. 181) до или после рождения. Более тонкие проблемы могут быть не замечены до детства или даже до зрелости.

Жизнеспособные организмы могут также воспроизводить через обычные средства (если только они не бесплодны), хотя в случае полового размножения, видовая модификация может оказывать генетические конструкции, которая не в состоянии скрещиваться с обычными представителями вида. Клонирование (стр. 22) это другая возможность, и может обычно практиковаться для предотвращения разбавления каких-либо особых признаков, полученных с помощью генной инженерии. Клоны обоих полов возможно могут быть незначительные улучшены; для этого не требуется никаких специальных бросков.

Репродуктивные технологии

Некоторые люди страдают от генетических заболеваний, болезней или несчастных случаев, которые тормозят процессы естественного воспроизводства. Другие хотят иметь детей без ограничений биологической потребности в виде одной матери и одного отца.

Все методы, рассмотренные ниже, могут быть использованы для животных, а также для людей.

Управление воспроизведением животных часто встречается в сельском хозяйстве и будет иметь важное значение для внеземных колоний.

Контроль рождаемости

Одним из важнейших аспектов управления воспроизведением является препятствие ему. Профилактические барьерные методы были доступны для предотвращения зачатия человека с древних времен (ТУ1), но являются ненадежными.

Пероральные препараты на основе гормонов, предназначенные для предотвращения овуляции появились впервые на рынке в 1960 году (ТУ7), обеспечивая надежный временный метод контрацепции, но о суточной дозе можно легко позабыть. Препараты предотвращающие овуляцию, такие как прогестин, могут быть также инкапсулированы в имплантаты с замедленным высвобождением; простая процедура позволит защитить в течении времени от нескольких месяцев до пяти лет. Для подобных препаратов для мужчин потребовалось больше времени для разработки и они еще не являются коммерчески доступными, но должны появиться на ТУ9. Для различных типов «противозачаточных таблеток», смотрите Лекарства и Нано: оральные контрацептивы (стр. 157) и мужские противозачаточные таблетки (стр. 158). Абортивные препараты (стр. 149) позволяют людям быть подумать о последствиях после сексуального контакта.

Внутриматочные устройства очень надежны, но требуют броска Врачебное дело+4, чтобы вставить их должным образом. Постоянное решение стерилизации. Необходимая операция для мужчин это амбулаторная процедура в течении одного часа; для женщин это многочасовая операция, требующая пребывания в стационаре. На ТУ8+ становится доступным обратимое лазерное лечение для мужчин.

Методы лечения бесплодия

С другой стороны, некоторые люди нуждаются в помощи для зачатия ребенка. У людей может уменьшиться или нарушиться способность к воспроизводству из-за генетики, болезней, травм или химического воздействия. До тех пор пока тело все еще способно производить гаметы, медицина может помочь в размножении, и даже это не является препятствием с достаточно высокой технологией.

Экстракорпоральное оплодотворение (ТУ8)

Оплодотворение in vitro ("в пробирке") (ЭКО) позволяет забеременеть без секса. Яйцеклетку женщины собирают, затем оплодотворяю спермой в жидкой среде. Полученный эмбрион имплантируется в ее матку, или же матку суррогатной матери, или (на ТУ9+) в искусственную матку, такую как резервуар роста или резервуар ускоренного роста.

Первое ЭКО было проведено в 1978 году. Оно чаще всего используется, когда для пары невозможно забеременеть естественным путем. Сегодня ЭКО является относительно распространенным способом, но он несколько сложнее и дороже. Его популярность растет в более богатых странах: в начале 21-го века, более 100 000 детей родились при помощи этого метода.

Оплодотворенные яйцеклетки растут в инкубаторе в течение 60 часов до пред-эмбрионального состояния, в котором они готовы для имплантации матери. О результате процедуры становится известно в течение двух недель. Будущая мать часто принимают гормон прогестерон, чтобы сгустить слизистую оболочку матки, увеличивая вероятность успешной беременности.

Одним из преимуществ ЭКО является то, что оно позволяет выполнять очень раннее генетическое тестирование. Если у родителей подозреваются генетические проблемы, ЭКО может быть предпочтительнее только по этой причине. Сперма, яйцеклетки и предимплантационные эмбрионы могут быть легко заморожены и затем подготовлены для последующего использования - иногда намного позже - что приводит к этическим вопросам, когда доноры умирают.

Статистика: Существует лишь один из шести шансов на успех ЭКО на ТУ8; каждая попытка занимает по меньшей мере 4к недель. При ТУ9+, этот шанс возрастает до 5 из 6. В случае человека, каждая попытка стоит 10000 $ на ТУ8, $ 5000 на ТУ9 и $ 2500 на ТУ10+.

Производство искусственных половых клеток (ТУ9)

Когда бесплодие вызвано тем, что пациент не может производить жизнеспособных гамет, технология клонировании может прийти на помощь. Вместо того, чтобы клонировать эмбриона с использованием ДНК одного родителя, эта процедура использует взрослые клетки для получения гаплоидных половых клеток, содержащий половину ДНК родителя. Они могут объединяться с обычной половой клеткой от партнера (или другой искусственно произведенной гаметой) для получения оплодотворенной зиготы.

Этот метод позволяет иначе бесплодным лицам размножаться половым путем, то есть путем сочетания их генов с таковыми партнера. Многие люди рассматривают это как более естественный вариант, чем клонирования. Эта процедура удваивает стоимость лечения ЭКО.

Альтернативное смешение ДНК (ТУ9)

У меня карие глаза моего первого папы и рыжие волосы моего второго папы, но они купили мое чувство направления в банке генов.

- Чэнс Макинтош

Однополые партнеры могут с помощью генной инженерии смешать свой генетический материал. Женщинам нет нужды привлекать мужчин вовсе; мужчины по-прежнему нуждаются женской донорской яйцеклетке, хотя генетический материал из ядра яйцеклетки может быть удален и заменен генетическим материалом, заимствованным у одного из партнеров-мужчин. Если для вовлеченных мужчин важно обеспечить митохондриальную ДНК, то донор яйцеклетки должен быть матрилинейным родственником (те кто произошли от одной матери, матери матери и т.д., будут обладать одними и теми же митохондриальной ДНК). Сращивание генетический материал от однополых партнеров стоит дополнительно 10000$ и занимает неделю. Сократить вдвое стоимость на ТУ10 и еще раз на ТУ11+.

На ТУ9 также можно смешать ДНК до 46 партнеров (число хромосом у человека) в единую зиготу. Это включает в себя выбор конкретной хромосомы от ДНК каждого донора, чтобы сформировать один полный геном. Ребенок наследует некоторые черты от каждого из многочисленных родителей. К ТУ10, отдельные гены (участки хромосом) могут быть смешаны с любым количеством родителей; они либо могут быть выбраны намеренно для конкретных генетических характеристик, либо в случайном порядке.

ТУ10 также позволяет родителям мужского пола, заменить митохондриальную ДНК в любой донорской яйцеклетки своей собственной. Наконец, на ТУ11 мужчины смогут избавиться от женщин вообще, производя жизнеспособные эмбрионы без необходимости донорской яйцеклетки с помощью методов, подобных неогенезу (стр. 27).

Суррогатное материнство

Оплодотворенная яйцеклетка или ранний эмбрион могут быть помещены в организм суррогатной матери, чтобы расти внутри неё. У такого варианта имеется преимущество в том, что он не требует громоздкого ультратехнологичного резервуара роста (смотрите ниже). Некоторые люди считают, что также может быть лучше для психического или физического здоровья ребенка. Недостаток заключается в том, что суррогатное материнство, особенно оплачиваемое, часто считается неэтичным или даже незаконным, и, следовательно, может быть дорогим.

В тех районах, где эта практика является законной, суррогатная мать может быть нанята за сумму от 20 000$ до 30 000$ плюс оплата медицинских счетов. Как правило, потенциальная мать должна пройти медицинское обследование для подтверждения своего здоровья, и подписать контракт, согласившись воздерживаться от действий, которые могут подвергнуть развивающийся плод опасности (например, злоупотребление наркотиками, опасные виды спорта). В некоторых районах, могут существовать профессиональные ассоциации суррогатных матерей.

Если суррогатное материнство является незаконным, то оплата может быть значительно выше. Дешевые суррогатные матери могли быть наняты в бедных регионах, таких как трущобы или

страны третьего мира. Тем не менее, работодатели могут отказаться от этого, отчасти из-за опасений, что отчаянная и обедневший мать будет вероятно, страдать плохим состоянием здоровья или наркотической зависимости, отчасти из-за снобизма.

Существует вероятность того, что мать может привязаться к ребенку и попытается его сохранить его, или же изменит свое мнение и примет решение о прекращении беременности. Этот риск возрастает там, где суррогатное материнство считается незаконным, поскольку существует мало работодателей которые смогут предъявить претензии без признания собственной вины. В любом подобном спорном вопросе, точный юридический статус суррогатного материнства, а также характер совершенной сделки, как правило, влияют на решения суда при определении, чьи права должны обладать большим приоритетом - права суррогатной матери, работодателя или развивающегося плода.

Правила беременности и родов выходят за рамки данной книги. Предположим, беременность протекает нормально, если Мастер не решает иначе для большего драматизма. Для необычных модифицированных детей может быть больший риск аномальной беременности.

Нечеловеческие суррогаты

Женщины обычно не могут вынашивать эмбрионов других видов, но генетические модификации могут сделать это возможным. Это позволяет животным вынашивать младенцев людей либо для стимулирования роста населения, либо для того, чтобы освободить матерей для интенсивной работы. Эта технология может быть использована, если резервуары выращивания (см. ниже) являются невозможными или плохо воспринимается. Другая возможность состоит в модификации людей для вынашивать других видов...

Резервуары выращивания

Иногда называемые "искусственными матками" или "экзоматками", резервуары выращивания является основным инструментом ультра-технологичной биоинженерии. Программы для разработки искусственных маток ведутся на ТУ8; они должны быть доступны на ТУ9. Основным стимулом развитие этой технологии является не столько желание покончить с необходимости в матке, сколько создания инкубаторов для очень недоношенных детей. В настоящее время дети, рожденные менее чем через шесть месяцев после зачатия, имеют низкий шанс на выживание, потому что их легкие не готовы дышать воздухом. Искусственные матки, которые используют окисленные жидкости, такие как перфторуглевороды (того же химического вещества, используемого в Perflubron крови, стр. 131), могут дать гораздо более молодых выживших детей и могут привести к созданию настоящих резервуаров выращивания.

Искусственная матка содержит все необходимые условия для выращивания многоклеточного животного начиная с гамет и заканчивая здоровым рождением, устраняя необходимость в суррогатных матерях. Резервуары выращивания могут быть использованы для выращивания клонов, генетических конструкции или немодифицированных эмбрионов человека. Происходит это не быстрее, чем естественный рост - для выращивания человека из зародышевых клеток до ребенка требуется девять месяцев; взросление занимает 18 лет.

Резервуары выращивания закрыты, но могут иметь окна или камеры такие, чтобы наблюдатели могли видеть, как развивается организм. Большинство из них являются достаточно большими, чтобы позволить организму внутри его вырасти до нормального размера при рождении, но некоторые из них могут быть больше, чтобы обеспечить рост до взрослого состояния.

Организм развивающийся в резервуаре имеет ту же степень осведомленности, что и ребенок в своей матке. Лица, хранящийся в резервуаре после стадии плода и до детства, будут в сознании, но не будут развиваться умственно из-за отсутствия стимулов. Электроды, прикрепленные к определенным группам мышц, могут стимулировать их в резервуаре, подвергая тело программе постоянных бессознательных упражнений, которые поддерживают мышечный тонус.

Довольно безопасно удалить существо из резервуара до его предполагаемой даты «рождения», при условии, что оно прошло плодную стадию развития. Если организм был там меньшее время, он не будет в состоянии выжить вне резервуара без медицинской помощи (и быстрой передачи в другой резервуар выращивания или суррогатной матери).

Уничтожение резервуара выращивания и отсоединение искусственной пуповины, освободит организм. Это убьет его, если он недостаточно развит, чтобы родиться, и будет не более травматично, чем обычные роды, в противном случае.

Резервуар выращивания (ТУ9)

Обычные резервуары выращивания могут быть использованы, чтобы вырастить один любой организм до размеров человеческого ребенка. Для больших резервуаров выращивания, необходимо умножить вес и стоимость на веса организма по отношению к 10-фунтовому ребенку; например, резервуар выращивания для 100-фунтового жеребенка в 10 раз больше по стоимости и весу. Выращивание 10-тонного динозавра до зрелого возраста потребует резервуар в 2000 раз больше, чем обычный! Резервуар для человеческого ребенка: 10000$, 10 фунтов. КЛ3.

Резервуары ускоренного выращивания

Это резервуары выращивания, оборудованные для чрезвычайного ускорения развитие организма в них, не нанося ему никакого вреда. В настоящее время остается неясным возможно ли их существование, поэтому резервуары ускоренного выращивания являются сверхнаучными - Мастер должен решить, на каком ТУ, если она возможна, эта технология станет доступной.

Без резервуаров ускоренного выращивания, многие из драматических возможностей клонирования окажутся спорными из-за времени, которое требуется человеческому организму, чтобы развиться до взрослого состояния. С резервуаром ускоренного выращивания, можно взять образец клеток кого-либо, чтобы сделать клон и заставить вырасти его до взросления, или даже до того же возраста, что и у донора клеток, эффективно позволяя создавать клонов-двойников. Это также сделает возможной массовое производство армии клонированных или генетически измененных людей.

Резервуар ускоренного выращивания похож на обычный резервуар выращивания размером для взрослого человека, с той лишь разницей, что организм в нем развивается гораздо быстрее. Типичному резервуару ускоренного выращивания требуется минимум три недели для выращивания человека из клетки до ребенка, который может выжить вне матки. Если он не удаляется из резервуара, рост может быть ускорен до еще более быстрых темпов в размере чуть более одного физиологического года в день, пока организм не достигнет возраста 25 лет.

Процесс ускоренного выращивания можно отключить, что позволяет человеку расти в нормальном режиме, точно также, как в обычном резервуаре выращивания. После того, как он был выключен, он не может быть перезапущен, не убивая организм. В качестве альтернативы, организм можно "стабилизировать" с использованием искусственного процесса гибернации, чтобы держать его в бессознательном состоянии и с желаемым физиологическим возрастом до тех пор, пока она остается в резервуаре.

Пока кто-то ускоренно выращивается, он находится в бессознательном состоянии. Человек, который пробудился, выйдя из резервуара ускоренного роста, является чистым листом, без каких-либо воспоминаний или умений.

Резервуар ускоренного роста (ТУ^)

Танк ускоренного выращивания в 10 раз дороже и в два раза больше по весу обычного резервуара выращивания: 100000$ и 20 фунтов для стандартного резервуара. КЛ2.

Универсальные резервуары выращивания и матки

Резервуары выращивания, резервуары ускоренного выращивания и хрономатки предназначены для использования только одного вида или группы близкородственных видов (таких как человек и какой-либо вариант пара-человека). Универсальные резервуары выращивания и хрономатки могут обеспечить подходящие условия выращивания любых видов, способных поместиться внутри, при наличии образца ДНК или базы данных, содержащей биохимические данные для данного вида. Они появляются на один ТУ позже и стоят в два раза дороже.

Цена обслуживания резервуаров выращивания и ускоренного выращивания

Учреждение, которое предоставляет услуги по использованию резервуаров выращивания, обычно взимают следующие сборы со своих клиентов:

• 1000$/месяц, чтобы вырастить эмбрион в резервуаре выращивания (или в резервуаре ускоренного выращивания без использования ускоренного роста). Выращивание человеческого эмбриона до ребенка, таким образом, стоит 9000$ и занимает обычные девять месяцев в резервуаре выращивания, а продолжение его выращивания до 25 лет будет стоить еще 300000$ и займет 25 лет.

• 1500$/неделю, в течение шести недель, чтобы ускоренно вырастить человека до его зрелости (или до какой-либо более ранней стадии развития).

Для видов, которые созревают раньше или позже, измените время и расходы соответствующим образом. Для более организмов больше людей, умножьте стоимость на относительный размер (используйте средний расовый вес в качестве ориентира). Мастер может принять решение о том, что различные виды требуют специальных резервуаров. В этом случае компании могут возникнуть фабрики по выращиванию домашних животных и скота. Единственным местом, где, вероятно, будут выращиваться необычных организмы, будут являются крупные биотехнологические корпорации. Убедить их в том, чтобы они использовали свои объекты для вас, потребует либо большого предварительного заказа, связей внутри корпорации или существенную дополнительную плату в размере возможно, в 10 раз больше, чем обычно.

Хрономатки

Хрономатка похожа на резервуар ускоренного выращивания, за исключением того, что вместо использования химических веществ для ускорения роста, она создает карман ускоренного времени внутри резервуара. Мастер должен установить доступные коэффициенты ускорения хода времени, основанные на потребностях кампании. Предлагаемое соотношение составляет примерно 700:1 - в день роста за каждые две минуты, месяц за каждый час или два года за каждый день. Некоторые хрономатки могут иметь управляемое переменное ускорение времени.

Внешние средства управления позволяют хрономатке быть настроенной для работы в течение определенного промежутка времени. Когда она не используется в режиме хроно-ускорения, она функционирует как обычный резервуар выращивания.

В отличие от ускоренного выращивания, развитые личности (или даже взрослые люди) могут использовать хрономатки - но они должны быть осторожны с установкой или они могут в конечном итоге состарится до смерти! Побочным эффектом процесса ускорения времени является дезориентация с последующей беспамятством: люди не могут подняться в хрономатке и развивать умения или тому подобное, но они могут использовать его, чтобы залечить раны (регенерация 1 ЕЖ за 2 минуты).

Хрономатка (ТУ^)

Хрономатка представляет собой резервуар выращивания со встроенным генератором стазиз-поля. Генератор стоит 5000000$ и весит 500 фунтов. Добавьте стоимость и вес резервуара; 200000$ и 200 фунтов для резервуара с размером взрослого человека. КЛ2.

Стволовые клетки

Стволовые клетки представляют собой недифференцированные клетки с потенциалом роста в любой из нескольких различных типов клеток, специализированных и находящихся в многоклеточном организме. Это делает их полезными для многих биотехнологических целей, в том числе для инженерии ткани, клонирования, лечение рака, восстановления тканей и генной инженерии.

Стволовые клетки могут быть собраны из многих органов у взрослых, а также из кровь в пуповине и из плаценты. Они могут дифференцироваться в ограниченный набор конкретных типов клеток. Например, стволовые клетки костного мозга может стать любым из нескольких типов клеток крови,

клеток печени или мышечных клеток - но не клеток кожи. Такие клетки имеют применение в терапевтических целях, но их количество ограничено.

Более полезными являются стволовые клетки, собранные из эмбрионов, так как они до сих пор имеют способность измениться в любой из более, чем 200 типов клеток в организме человека. При благоприятных условиях, они могут разделиться и вырасти в целого человека. Эмбриональные стволовые клетки могут быть собраны у взрослого, затем выращен клон, а клетки собраны из бластоцисты, прежде чем произойдет дифференцирование клеток. Недостатком этого является этические вопросы: клонированный эмбрион имеет потенциал для роста в настоящее человеческое существо, так что некоторые люди считают, что превращая его в культуру клеток, мы уничтожаем человеческую жизнь. Современные исследования показывают что, эта этическая дилемма может быть разрешима путем индукции дедифференцирования взрослых клеток в "эмбриональные" стволовые клетки, не выращивая их в качестве клона, но когда это произойдет остается только догадываться.

Использование стволовых клеток

Стволовые клетки могут быть использованы в терапевтических целях просто путем введения их в их обычное местонахождение в организме. Стволовые клетки костного мозга и крови используются таким образом, начиная с 1970-х годов, для лечения последствий химиотерапии, а также повреждений спинного мозга и болезни Паркинсона. Клетки восполняют обычные запасы их в организме и растут, восстанавливая поврежденные ткани. Исследования обещают применение аналогичных методов для регенерации ткани сердца после сердечных приступов и для борьбы с опухолями головного мозга.

На Ту9, использование эмбриональных стволовых клеток обещает массовую регенерацию простых органов, в том числе спинного мозга жертв паралича. Стволовые клетки могут быть также использованы для выращивания запасных органов вне организма, для последующей трансплантации - смотрите в Инженерии тканей (стр. 26). То, какой из методов окажется проще, все еще является предметом для обсуждения. Исследования и лечение с использованием эмбриональных стволовых клеток, однако, могут быть подавлены из-за этических вопросов и законов.

Клонирование

В отличие от бактерий, виды, которые размножаются половым путем, получают хромосомы от обоих родителей, и каждый ребенок отличается от другого. Клонирование это способ обойти эту проблему. Это метод биоинженерии, который используется для получения нескольких, генетически идентичных потомков.

История клонирования

Клонирование был давно развитый процесс в садоводстве, прежде чем кто-нибудь подумал о применении его к животным.

Клонирование легко проводится с растениями - достаточно срезать его и снова посадить. Фермеры и садоводы создают клоны все время. Это не так просто с животными, но вполне возможно.

Клонирование из эмбриональных клеток (ТУ7-8)

Технология клонирования животных впервые была использована в середине 1960-х годов с лягушками и рыбами, чьи клетки яйцеклеток очень просты. Эти ранние клоны были сделаны при помощи пересадки клеточного ядра (содержащего хромосомы и гены) эмбриональной клетки животного в яйцеклетку, чей генетический материал был удален. С помощью электрической стимуляции, модифицированная яйцеклетка затем развивалась как обычно в эмбрион, плод, и, наконец, в ребенка, генетически идентичному донору ядра.

Тем не менее, в то время как ученые смогли сделать клоны, была выявлена проблема - процесс, известный как дифференцировка клеток. Когда эмбрион развивается в плод, определенные гены в каждой конкретной клетке активируются, в зависимости от роли клетки в развивающемся организме. Клетки становятся гораздо более специализированными; например, они превращаются

в клетки кожи, клетки сердца, клетки головного мозга и так далее. Неиспользованные гены "выключаются", и не специализированные клетки теряют способность к размножению в той мере, которая требуется для клонирования, так как гены, необходимые для того, чтобы создать животное как таковое, больше не функционирует. Единственный способ избежать этой проблемы, как представляется, это взять клетки из ранних эмбрионов (стволовые клетки), прежде чем они дифференцируются.

В 1980-х и 1990-х годах эксперименты по клонированию были применены к млекопитающим. Человеческие эмбрионы были впервые клонированы в 1993 году, но им не было позволено развиваться в плод. Исследователи выяснили, как сделать несколько клонов путем культивирования нескольких клеток из одной и той же эмбриональной клетки. Можно также разделить эмбрион на 2-, 4-, 8- или, возможно, 16 клеток для получения искусственных двойняшек, четверяшек и т.д.

Этот метод особенно полезен для клонирования животных, таких как домашний скот, но у него есть свои ограничения. Решение о клонировании животного - или человека - должно быть принято до того, как он родиться. Тем не менее, в сочетании с генинженерией, эмбриональное клонирование позволяет добиться массового производства генетически созданных видов (человека или животных), даже если генные изменения были настолько велики, что они больше не могут скрещиваться с нормальными образцами. Это будет особенно популярно в животноводстве: генетически созданный эмбрион коровы, например, может быть клонирован множество раз, чтобы обеспечить, что его модификация не потеряется при обычном скрещивании.

В дополнение к обеспечению разведению отдельных линий генов, люди могут использовать эмбриональное клонирование по следующим причинам:

Преднамеренные близнецы (или тройняшки и т.д.): мать, которая хочет иметь несколько детей, может захотеть выносить двоих (или более) одновременно, если у нее не хватает времени или желания для многократной беременности, или она просто хочет иметь близнецов, тройняшек и т.д.

Терапевтическое клонирование: Методы клонирование могут быть использованы для создания ранних эмбрионов в качестве регулируемого источника высококачественных стволовых клеток человека для медицинских исследований или лечения (стр. 22).

Оплодотворение в пробирке: Некоторые женщины могут предоставить только одну яйцеклетку для ЭКО (стр. 19), что приводит к низкому шансу на успех; с помощью эмбрионального клонирования, одну и ту же яйцеклетку можно разделить до имплантации, повышая вероятность успешной беременности (Добавьте +1 к броску успеха, в два раза дороже).

Запасные части: Один клон имеет право развиваться; другие удаляются и замораживаются. При необходимости, эмбрионы могут быть позже позволено развить в качестве источника материала для трансплантации. В некоторых случаях, таких как пересадка костного мозга, это возможно без повреждения донора, хотя этика такой процедуры вызывают тревогу.

Клонирование из пост-эмбриональных клеток

Это намного сложнее: создание генетической дубликата взрослого животного (или человека). Нужно взять образец ДНК из любого места (кожи, молочной железы, крови и т.д.), поместить его в яйцеклетку, чья ДНК была удалена, и вырастить её в ребенка, который является идеальной генетической копией исходного донора клеток. Казалось бы, несбыточная мечта - но в 1997 году шотландские ученые во главе с Уилмутом доказал, что это не так: родилась Долли, самка овцы клонированная из взрослых клеток! С тех пор многие другие виды животных (кошки, лошади, собаки и т.д.) были клонированы.

Как это делается?

Во-первых, клетки (в случае Долли, клетки вымени) берутся у взрослого животного и им позволяется размножаться в питательной среде. Затем питательные вещества резко убираются, и голодающих, но все еще живые клетки переходят в состоянии покоя. Этого важнейшего дополнительного этапа создания неактивных клеток достаточно, чтобы позволить их генам принимать сигналы о том, что нужно начать производить эмбриона, передаваемые правильной

средой.

Эта среда обеспечивается яйцеклеткой, взятой у самки того же вида (которая также может быть и донором клеток). Используя методы, аналогичные эмбриональному клонированию, ядро неоплодотворенной яйцеклетки вынимают, удаляя генетический материал, но оставляя нетронутым всё остальное. Электрическая искра используется для сплавления покоящиеся клетки донора с этой яйцеклеткой, "пробуждая" клетку. Яйцеклетка и ядро затем начинают формировать эмбриональные клетки; примерно через неделю, они будут готовы для имплантации суррогатной матери. Потомство является клоном исходного донора клеток, без связи с донорской яйцеклеткой или суррогатной матери.

В то время как клонирование взрослых организмов вполне возможно с технологиями середины ТУ8, есть еще кое-какие реальные и потенциальные проблемы:

Неэффективность: Методы, используемые для производства взрослых клонов в середине ТУ8, очень сложны и трудоемки. В случае Долли, из 277 попыток объединить взрослые клетки с яйцеклетками, только 13 привели к беременности, и только один привел к рождению живого потомства. Тем не менее, шансы должны увеличиться в результате финансирования дальнейших исследований и разработок.

Побочные эффекты: Есть некоторые трудности с производством клонированием жизнеспособных организмов (смотрите Риски клонирования, стр. 24). Даже если все гены были удачно перенесены, некоторые, кажется, не "включаются и выключаются", как они должны, что приводит к увеличению числа аномалий у многих клонированных животных. На ТУ8, любой клон, человека или животного, может иметь наследственные недостатки. Проблемы, отмеченные у клонированных животных, включают в себя уровень Короткого срока жизни (стр. B154), склонность к ожирению (например, Полный, Толстый и т.д.), а также проблемы с иммунной системой, проявляющееся как Восприимчивый к болезням (любой штраф ЗД) (стр. B158). Вряд ли будет возможно широкое использование клонирования человека, пока безопасные методы не будут разработаны, хотя это не исключает возможности попыток клонирования (успешных или нет). Предполагается, что методы клонирования ТУ9+ преодолеют эти проблемы, но полностью успех не гарантирован!

Клоны и уникальность

Генетически, клон является почти таким же, как идентичный близнец. Новорожденный клон будет ребенком, без каких-либо воспоминаний или навыков человека донора. Тем не менее, различные формы ультра-технологий могут изменить это - например, глубокое обучение (стр. 143) и резервуары ускоренного выращивания (стр. 21).

При прочих равных условиях, клон будет иметь идентичные внешний вид и телосложение с оригиналом (если нет каких-либо генетических аномалий в результате проблем клонирования). Клон физически такой же, как и его оригинал на той же жизненной стадии. Таким образом, девятилетний клон будет выглядеть как оригинал в возрасте девяти лет. В то время как клон не будет иметь памяти оригинала, он будет испытывать такие же генетические влияния на тело и ум. В терминах игры, это означает, что он будет иметь любые преимущества и недостатки, которые Мастер решил считать генетически наследуемыми, и должны иметь одинаковые атрибуты с оригиналом в том же возрасте.

Тем не менее, все не всегда равны. Диета, физические упражнения и окружающая среда может оказывать значительное влияние на характеристики, от внешности и поведения до интеллекта. Эти изменения могут начаться еще до рождения клона. Например, если клонирование осуществляется с помощью здоровой суррогатной матери, но оригинал был рожден матерью, которая не получала достаточного питания во время своей беременности, то клон может лучше расти и стать выше и здоровее!

Если резервуары ускоренного выращивания доступны, то они могут быть в состоянии регулировать околоплодную среду, чтобы гарантировать, что клон будет идентичен по внешнему виду оригиналу, предполагая, что это желательно. Без этой технологии, для гарантии того, что клон будет полностью идентичен, необходимо обеспечить, чтобы воспитание и окружающая среда клона - в матки и позже - полностью имитировали оригинала. В некоторых случаях это может потребовать тщательного исследования детства оригинала.

Клоны (и идентичные близнецы) могут выглядеть одинаково, но отпечатки пальцев, ладоней, узоры веснушек и сетчатка глаза не будут соответствовать, по крайней мере, без хирургического модификации. Однако, они могут быть очень похожи и потребуется специалист, чтобы отличить их друг от друга наверняка.

Кроме того, гены митохондрий в клетке (её источника энергии; смотрите Органеллы, стр 103.) предоставляются донорской яйцеклеткой, а не генетическим донором; митохондрии существуют вне ядра клетки. Таким образом, если и яйцеклетка, и генетический материал (ядро взрослой клетки) не предоставлены одним и тем же лицом (которое должно был бы быть женщиной), клон не будет абсолютно идентичным - будут небольшие различия в крошечных геномах митохондрий.

Риски клонирования

Несмотря на наличие несколько видов клонированных млекопитающих, исследователи все еще борются с проблемой, присущей структуре генов. Теломеры любой взрослой клетки, используемой для клонирования, уже деградировали (смотрите Генетика старения, стр. 183). Это означает, что клетки в недавно клонированном тела начали свою жизнь, столь же старыми, как и у оригинального донора. Даже при том, что тело молодо, клетки начинают преждевременно проявлять эффекты старости.

Это произошло с овечкой Долли, который заработала артрит в необычно молодом овечьем возрасте шести лет. В настоящее время ученые согласны с тем, что клонированный человек, скорее всего, будет страдает от той же участи. Перед тем как клонирование человека может стать распространенным, эта проблема должна быть решена, возможно, путем обработки теломеразы донорских клеток перед формированием клона.

Полезность пост-эмбрионального клонирования

Зачем вообще нужны клоны люди? Есть несколько возможных причин:

Это альтернативный способ размножения, когда естественные методы не срабатывают. Многие люди хотят иметь детей - это все-таки биологически запрограммированный императив, по той простой причине, что если большинство людей не будут иметь детей, то весь вид вымрет. Но некоторые люди не могут сделать это, даже с помощью обычных репродуктивных технологий (стр. 19). Тот, кто-то не в состоянии воспроизвести яйцеклетку или сперму, не имеет никакого способа передачи своих генов следующему поколению, за исключением использования клонирования. С использование клонирования для того, чтобы завести детей, во многих отношениях предпочтительней усыновления или использования донорской спермы или яйцеклеток. Дети будут разделять генетическое наследие своих родителей, что делает проще социальные ситуации воспитания. И нет никакого риска, что появиться генетический родитель, чтобы вернуть опеку над "своим" ребенком, или что ребенок будет расти неудовлетворенным не зная, кто его генетические родители.

Клонирование также является альтернативой, когда предполагаемый родитель просто не хочет иметь репродуктивных отношений с лицом противоположного пола. Гомосексуалы или одиночки могут использовать эту технологию для того, чтобы удовлетворить свое желание иметь детей.

Клонирование может быть единственным способом для пары иметь здоровых детей. Если один из родителей страдает от ужасного генетического состояния, клонирование другого партнера поможет создать ребенка, который не получит его по наследству.

Клонирование человека находится в большом перечне вещей, которые беспокоят ученых.

- Льюис Томас

Так же возможны основания для клонирования, которые включают помощь другим. Клонированный родной брат может быть единственным шансом пациента получать ткани для пересадок необходимой, чтобы вылечить болезнь. Это может быть сделано гуманно, когда клон ничего не теряет при пересадки (например, костный мозг для лечения лейкемии). С другой стороны, отдельные лица могут захотеть использовать клонов в качестве доноров своих жизненно

важных органов, для замены изношенных сердец, почек или даже всего тела в попытке достичь вечной молодости (смотрите Трансплантация головы, стр. 143).

И, наконец, клоны могут быть созданы по социальным причинам. Даже если клоны психически не идентичны (и могут иметь физические различия), люди могут попытаться клонировать мертвое домашнее животное, умершего ребенка или бывшего любовника, по сентиментальным причинам. Возможность иметь двойника человека может быть полезной для всех видов незаконной деятельности, начиная проституцией "знаменитостями" и заканчивая подготовки подмены в качестве внедренного агента. Клонирование может быть также использовано по евгеническим причинам, таким как выведение ценных генетических признаков (естественных или созданных искусственно).

Некоторые из этих причин достойны; другие являются неприятными или преступными. Этические последствия клонирования для этих целей рассматриваются в главе 8 (Играя Богом, стр. 195).

Биометрия

Биометрия является наукой измерения и статистического анализа биологических данных. Она включает в себя технологии идентификации личности на основе анализа физиологических характеристик, таких как отпечатки пальцев, узоры на лице или ДНК. Области применения включают в себя системы безопасности, воссоздание при помощи компьютера лица и распознавание голоса, а также судебно-медицинскую идентификацию, как для розыска преступников, так и для распознавания трупов.

Антропометрия (ТУ6)

Альфонс Бертиллон разработал одну из первых практических систем биометрической идентификации людей в 1882 году, путем записи точных длины и ширины различных признаков головы и тела. Антропометрия оказалась полезной для английских и французских правоохранительных органов, пока более надежный метод снятия отпечатков пальцев не заменил её.

Антропометрические измерения человека меняется медленно с возрастом или из-за травм. Измерения для близнецов и клонов будет одинаковыми - при условии, что у них не было изменяющих костные структуры операций или травм, а их возраст одинаков (клоны или близнецы из замороженных эмбрионов могут быть разного возраста!). Существует, однако, вероятность того, что человек, проводящий измерения, совершит ошибку; правильная запись всех 11-ти измерений требует успешного броска Судебной экспертизы/ТУ6 или Криминологии/ТУ6-2. Вероятность совпадения двух случайных наборов антропологических измерений составляет один на несколько тысяч. Судебная экспертиза/ТУ7+ не включает в себя знание антропометрии.

Тип крови (ТУ6)

Кровь часто обнаруживается на месте преступления или на месте аварии. Исторически сложилось так, что типы крови (стр. 130) начали использовать в 1909 году, но для этого требовались свежие образцы. Судебные следователи не могли определили тип крови высохшего образца до 1932 года. Определение типа крови может исключить какого-то конкретного человека, если есть какой-то конкретный образец, но оно не может произвести положительную идентификацию, потому что у многих людей одинаковый тип крови. С помощью набора предварительно смешанного тестового раствора (ТУ7) или карты пропитанной антителами (ТУ8+), любой человек может определить тип крови при успешном броске ИНТ+6.

Отпечатки пальцев (ТУ6)

Хотя есть некоторые доказательства того, что отпечатки пальцев изучались на протяжении всей истории, их использование в современной биометрии началась, когда Лондонская столичная полиция начала использовать дактилоскопию в 1901 году как метод однозначной идентификации преступников. Хотя детали отпечатков пальцев уникальны, есть небольшой шанс, что аналитик совершит ошибку интерпретации при сравнении отпечатков (на критическом провале броска Судебной экспертизы). Отпечатки идентичных близнецов или клонов очень похожи, что дает -1 к броску Судебной экспертизы, чтобы различить их. Отпечатки, найденные на месте преступления,

могут быть более или менее нечеткими или неполными, что дает штраф от -1 до -8 в зависимости от обстоятельств.

Реконструкция лица (ТУ7)

Имея человеческий череп, можно смоделировать форму лицевых мышц и тканей с использованием анатомических знаний, чтобы воссоздать образ лица человека. Это полезно для идентификации разложившихся тел, но не на 100% надежно и быстро устаревает из-за развития методов ДНК профилирования. Оно также может применяется в археологии. Создание реалистичной реконструкции требует успешного бросок умения Изобразительное искусство (Судебная экспертиза) или Судебная экспертиза-4.

Моделирование возраста (ТУ8)

Пропавших без вести лица, особенно дети, изменяются внешнее по мере взросления. Для того, чтобы определить текущую цель расследования, компьютерное моделирование может искусственно состарить физические особенности пропавшего без вести человека. Это создает изображение, которое дает достаточно близкие совпадения для грубой идентификации, которая во многих случаях является достаточным для дальнейшего расследования, чтобы докопаться до истины. Написание такого программного обеспечения требует умений Программирование и Физиология, но работает с ним это простое Использование компьютера. Программное обеспечение имеет Сложность 4, 5000$. КЛ4.

ДНК дактилоскопия и датировка образцов РНК (ТУ8)

Смотрите ДНК тестирование (стр. 8).

Оборудование судебной экспертизы

Криминологи судебной экспертизы используют целый набор специализированных химических веществ при осмотре места преступления.

Переносная лаборатория судебной экспертизы (ТУ5-12)

Базовое оборудование для использования умения Судебная экспертиза для сбора образцов. 3000$, 10 фунтов. КЛ4.

Люминол (ТУ6)

Это химическое вещество, изобретенное в 1937 году, вступает в реакцию с железом в гемоглобине, образуя соединение, которое светится под ультрафиолетовым светом. Судебные следователи могут распылять его над предполагаемым местом преступления, чтобы определить, где была пролита какая-либо кровь, даже если очевидные пятна были удалены. Таких следов достаточно, чтобы собрать образцы для ДНК профилирования, но люминол разрушает антитела, так что тип кровь не может быть распознан на ТУ ниже ТУ8. Луминол дает бонус +3 (качество) к умению Судебная экспертиза при поиске следов крови. $ 10 за флакон порошка, который разбавляется водой в пол-литра раствора. КЛ4.

Нингидрин (ТУ7)

Изобретенное в 1950-х годах, это химическое вещество вступает в реакцию с аминокислотами, оставленные латентными отпечатками пальцев, даже спустя годы после того, как отпечатки были сданы на хранение, образуя легко видимое фиолетовое изображение. Это особенно хорошо работает на бумаге и на других органических поверхностях. Нингидрин дает бонус +3 (качество) к умению Судебной экспертизы при поиске отпечатков пальцев. 5$ за флакон кристаллов, которые составляют пинту раствора с метанолом; 10$ за пинту предварительно смешанного раствора. КЛ4.

Цианоакрилат (ТУ7)

Eastman Kodak разработали этот клей в 1958 году; сегодня он обычно продается под торговыми названиями СуперКлей или Krazy Glue. Он имеет два различных биотехнических применений. Во-

первых, это исключительно быстро схватывающийся и прочный клей, быстро застывающий в присутствии влаги и формирующий крепкую связь. Он крепко связывает ткани тела и не токсичен, что делает его полезным для закрытия ран без наложения швов, хотя он должен применяться с осторожностью, чтобы избежать попадание клея в неправильные места! Он также хорошо работает на непористых материалах, поэтому он часто используется для склеивания металлических имплантатов (например, искусственных частей суставов) с костями. Его второе применение используется в судебной экспертизы, так как цианакриловый пар схватывается в присутствии следов воды, оставленных латентными отпечатками пальцев, образуя белый отпечаток, который легко виден на темных поверхностях, а также укрепляет структуру отпечатка таким образом, что работа вторичных порошков или красителей становится более эффективной. 5$ за 1 унцевую бутылку. КЛ4.

Исскуственная жизнь

Максимальны достижением биотехнологии является создание жизни из неживой материи. На механистическом уровне, кажется, нет никаких препятствий этому; если бы мы могли выстроить все молекулы в правильном порядке, было бы невозможно отличить природный организм от такого же воссозданного. Это считается сверхнаучной технологией, поскольку число молекул, которые нужно настроить просто огромно. Хотя, есть и более легкие пути.

Инженерия тканей

Инженерия тканей является первым шагом на пути создания искусственных организмов. Она использует культуры стволовых клеток (стр. 22), выращенные на биоразлагаемых подложках в подходящей биохимической среде для получения органов без необходимости выращивать все тело клона.

Пересадка органов (ТУ8)

Инженерия тканей может быть использована для выращивания органов, подходящих для пересадки (стр. 141). Пациент жертвует своим образцом ДНК, который затем используется для выращивания необходимого органа. На ТУ8, органы должны быть присоединены к живому животному, чтобы оно снабжало их необходимыми питательными веществами, но меньшие версии резервуаров для клонирования могут, в конечном счете, заменить их на ТУ9. Косметические ткани, такие, как уши и носы является самым простым выращиванием (ТУ8), с последующими простыми органами, такими как почки и печени (ТУ9). На выращивание уйдет четыре недели. Целые конечности и сложные органы, такие как сердце, легкие и глаза станут доступны позже, и их выращивание будет занимать до восьми месяцев.

Искусственная плоть (ТУ9)

Напани (АР) - Действуя на анонимной наводке, полиция провинции Онтарио совершила налет на здание фабрики на окраине Напани. Они обнаружили то, что один из офицеров назвал "отвратительной сценой, прямо из 20-го века": живые свиньи и куры резались и упаковывались модифицированными агриботами для торговли мясом на черном рынке. "Я думал, что я видел все, за свои 10 лет на службе," сказал офицер ППО Билл Маккензи ", но это на самом деле выворачивает наружу ваш желудок, а?" Полиция совершила шесть арестов.

Клетки сельскохозяйственных животных при помощи генинженерии выращиваются в резервуарах выращивания и снабжаются там питательными веществами. Это создает постоянно растущую биомассу тканей постного мяса, которая достается всякий раз, когда требуется пища или её становится слишком много в резервуаре. Мясо исскуственной плоти обладает, как ни странно, правильной формой, но в остальном ничем не отличается от натурального мяса.

Первоначально, вероятно, будет наблюдаться антипатия потребителей искусственной плоти как "противоестественной", но это может быть преодолено путем относительной дешевизны, проблем с здоровьем животных или населением, рост которого опережает его снабжение продовольствием. После того, как её использование укоренится, искусственная плоть может в конечном итоге сделать выращивание животных ради мяса социально неприемлемым или незаконным.

Подражая биологии

На протяжении большей части истории нашей науки, мы изучали жизнь растений и животных, а, совсем недавно, микробов. Это обеспечило нас большим количеством моделей, которые мы могли бы использовать при создании искусственных живых организмов.

Биогенезис (ТУ10)

Биогенез является инженерией ткани (выше), дошедшей в своем развитии до момента, когда биологические молекулы могут быть собраны в жизнеспособный организм. Наномашины создают состоящие из полимеров или углерода основу и создают кости, мышцы, нервы и другие ткани на этой основе. Клетки контролируются искусственными хромосомами, предназначенными для производства белков и ферментов, необходимых для создания организма. Часто создатели будут использовать упрощения, используя скопления нанофабрик для получения необходимых белков, которые не могут быть закодированы в генах, из-за отсутствия понимания, как это сделать, или времени на их развитие. Результатом является то, что организм представляет собой смесь биологических частей и искусственных компонентов.

Биогенетические организмы бывают разных размеров, от размера насекомого до размера здания или больше. Так как воссоздание идет для всех частей всего организма одновременно, то всем м требуется примерно одно время на создание: от четырех до шести недель. Однако, более крупные организмы требуют большего количества нано-материалов и сырья, и поэтому они пропорционально дороже. Биогенез может быть использован для создания широкого спектра организмов, в том числе копии животных, дизайнерских форм жизни, таких как skullcat (стр. 96) и биогаджеты (стр. 95).

Любой биогенетический организм будет иметь Необычную
биохимию (стр. Б160).

Биороиды (ТУ10)

Биороиды (сокращение биологических андроидов) являются человекообразными существами, созданными с помощью биогенеза. Несмотря на то, что они могут быть созданы таким образом, чтобы походить на людей, их глубокое отличие становится очевидным при исследовании их клеток. Базовые биороиды предназначены для приема искусственных хромосом, с «пазами», в которые генные инженеры могут легко подсоединить специальные модули генов. Лишний материал, такой как интроны, отсутствует у биороидов.

Базовый дизайн биороидов похож на генетически модернизированного человека. Первоначально они будут бесплодными, хотя некоторые женские модели будут иметь возможность выступать в качестве суррогатных матерей. Это ограничение можно преодолеть с помощью имплантированных или созданных инженерией тканей репродуктивных органов, выращенных из ДНК человека.

Ранние биороиды будут иметь ограниченный рамками инстинктивных действий интеллект, но по мере развития технологии, разработчики смогут воспроизвести способности обучения и рассуждения. Так как биороиды производятся в полностью взрослой форме, не проходя через детство, для них будут требоваться интенсивные программы обучения для достижения уровня человеческого интеллекта в разумный срок; они будут идеальными кандидатами для технологии глубокого обучения (стр. 143).

Из-за своего сходства с людьми и интеллектуального потенциала, биороиды будут предметом интенсивных этических дебатов и правового регулирования; смотрите Биороиды и Паралюди, стр. 199.

Стоимость: Обычно около 25-50,000$ для производства, а также по меньшей мере 1000$ за каждое очко персонажей шаблона модели, для дизайна, маркетинга и образования.

Характеристики: Все персонажи биороиды обладают мета-чертой Биороид (стр. 214). Смотрите также вставку Биороид в главе 2.

Биофаб (ТУ10)

Это специализированный мокрая нанофабрика, который может собирать органы или даже целые формы жизни (биороидов). Биофабрикатор может собрать живые быстро растущие организмы (год роста за каждую неделю). Таким образом, ей требуется от 18 до 20 недель, чтобы создать взрослого человека. Биофаб стоит 20000$ и весит 5 фунтов за фунт вместимости. Достаточно большой биофаб, чтобы создать человека, будет иметь 400000$, 1000 фунтов. КЛ2. Необходимое сырье для биогенеза, как правило, стоит 100$-500 за фунт (20000$ за тонну) за его производство, а также из-за любых дизайнерских и маркетинговых расходов.

Неогенезис (ТУ11)

Следующий шаг после биогенеза заключается в создании полностью биологических организмом, без необходимости использования нанотехнологии, чтобы сделать их полностью функционирующими. Для этого потребуется продвинутое теоретическое понимания взаимодействий между ДНК, РНК, аминокислот, белков и ферментов. Проекты потребует обширную базу биомолекулярных данных и точного моделирования их взаимодействий.

Попадающиеся сложные взаимодействия могут быть настолько сложными, что может потребоваться специализированное ИИ - или все может быть происходить посредством интерфейса "укажи и выбери", построенного на верхушке огромной экспертной системы, которая позволяет любому создавать свои собственные формы жизни. При достаточно высоких уровнях технологий, проектирования жизни может стать учебным пособием для детей.

После того как вы создали дизайн новой формы жизни, реальное создание её может происходить двумя способами:

Наносборщики могут создать жизнеспособных существ с нуля, возможно, с использованием ДНК в качестве образца, способом аналогичным биогенезу. Созданные организмы будут по существу эквивалентны биороидам, без каких-либо механизмов воспроизводства. Молекулярные механизмы для поддержания их организма, которые обеспечивают рост, обмен веществ, передвижение и, возможно, интеллект, могут быть закодированы в относительно коротких участках генетического материала. Пропуск генов размножения и роста из эмбриональной формы сэкономит значительное количество времени развития и такие гены могут быть достижимы менее развитой технологией.

Максимальное развитие биогенеза (на ТУ12) будет в состоянии создавать совершенно новые жизнеспособные виды, в полной мере способные к самовоспроизведению. Индивидуумы могут быть либо созданы с нуля, либо, что более эффективно, выращены из собранных эмбрионов, снабженных подходящей биохимической средой, позволяющей геному контролировать процесс роста. Это более простая процедура на стадии создания, но она требует гораздо большего теоретического понимания на этапе проектирования.

Небиологическая жизнь

Для выхода за пределы системы ДНК/РНК/белок в качестве основы для искусственной жизни, разработчики могут использовать другие биохимические основы, на которых разрабатываются организмы (смотрите Различные Биологии, стр. 35). Это приведет к созданию биогенетических организмов совершенно разных по биохимии, которые могут потребовать специального питания созданного таким образом, чтобы они могли его переварить. Еще более причудливые виды существ, получатся у тех, кто, стремясь подражать жизненным формам, выбрали неорганическую химию или даже электромагнитные взаимодействия, в качестве основы своих исследований. Это приведет к существам подобным машинам и мирам искусственного интеллекта, которые обсуждаются в GURPS Ультра-Тех.

Банки жизни и библиотеки геномов

Банк жизни это проиндексированная коллекция тканей культур, яицеклеток или эмбрионов. Хорошо укомплектованный банк жизни будет содержать примеры многих различных генотипов в пределах определенного вида, чтобы обеспечить генетическое разнообразие. Около 50 особей на вид это минимальное количество, необходимое для разведения популяции, которое позволить виду успешно существовать, в то время как 1000 может сохранить большую часть генетического разнообразия вида.

Простейшие устойчивые экосистемы (например, изолированное озеро) может иметь менее 1000 видов, но большинство из них все же имеет 10000 или более. На Земле имеется до 80 миллионов видов - это 2-4% всех видов, которые когда либо не ней было. Обширные банки жизни уже создаются в качестве защиты от вымирания. На более высоких ТУ, они могут располагаться на борту колонизационного "корабля-сеятеля". Банки жизни требуют 500$ и 5 фунтов, на каждый сохраняемый эмбрион. Живая бактериальная культура или большое количество зародышевых клеток (сотни человеческих гамет, семян растений или бактериальных спор), могут быть сохранены за ту же сумму денег и вес.

Библиотека генома хранит данные о карте и секвенировании генома в цифровой форме. Эта информация может быть использована для синтеза ДНК, хотя для выращивания сложного организма, подобного человеку, кроме цифрового генетического кода, требуется технологии ТУ10+ и это гораздо более ttрудоемко, чем если бы существовали реальные образцы (смотрите Генная реконструкция, стр. 14). Полная база данных геномов (плюс программ индексирования Сложности 2) для конкретного вида генома составляет 5000$ (и 5 гигабайт) для микроорганизмов или растений и 20000$ (и 20 гигабайт) для других форм жизни.

Распространенных сюжетным ходом в научной фантастике является идея колонизационного "ковчега" с образцами ДНК различных животных и растений, которые колонисты должны будут использовать, когда они достигнут места своего (обычно межзвездного) назначения. Для такого ковчега также нужны технологии, способные предоставить среду для выращивания эмбрионов всех этих видов. На ТУ10, это осуществляет какого-либо вида универсальная механическая матка, если она была запрограммирована данными о нужной биохимии для каждого вида - смотрите Резервуары выращивания (стр. 20).

Биоматериалы

Также биотехнологии используются в области материаловедения. Вместо того, чтобы полагаться на металлы, керамику и полимеры наших предков, в будущем возможен мир, в котором биологически производимые материалы будут играть все более важную роль.

Биомиметика

Биомиметика является разделом инженерии материалов, которая занимается разработкой синтетических конструкций, смоделированные на основе биологических материалов. Природные материалы часто имеют чрезвычайно сложные молекулярные структуры. Вместо того, чтобы непосредственно копировать их, биомиметика стремится улучшить их, используя их в качестве шаблонов для синтетических молекулярных конструкций.

Проектирование синтетических версий природных полимеров - таких как раковина улитки, дерево или хитин насекомых - может привести к созданию более прочных и более жестких материалов. Поскольку многие биоматериалы могут воспринимать и реагировать на свое окружение, главная цель биомиметической технологии заключается в разработке «умных» материалов, способных изменять текстуру, цвет или форму, воспринимать окружающее и противодействовать давлению и восстанавливать повреждений или даже расти. Основные области применения включают в себя ткани (например, гибкий бронежилет, полученный из шелка паука), кибернетику, датчики, текстиль и водонепроницаемые, всепогодные, "хамелеон" или "стелс" покрытия.

Многие предметы ТУ9+ будут использовать биомиметические материалы. В качестве одного из примеров, некоторые архебактерии (смотрите Области жизни, стр. 103) живут при очень высоких температурах в океанских гидротермальных источниках. Их устойчивые к теплу молекулы могут быть адаптированы для многих промышленных и фармацевтических процессов, начиная от моющих присадок до устойчивой к излучениям разрушаемой брони. Другой распространенной биомиметической технологией может стать"биоклей" - ряд биоразлагаемых, водонепроницаемых клеев на основе естественно выделяемого клея на основе белка, используемого морскими моллюсками. Биоклей можно найти применение во многих хирургических комплектах, заменив обычные хирургические швы, так как его не нужно удалять; он также может быть клеевой основой для установки пластикожи. Помимо его использования в медицинских целях, биоклей также могут быть использован в составе композитных материалов или для сверх-липких нитей танглера (смотрите Сетевая пушка, стр. 227).

Биотроника

Эта технология использует системы на базе белка для хранения и обработки информации. Вот лишь некоторые из примеров биотронных технологий.

Биосенсоры (ТУ8)

Биосенсор представляет собой электронное устройство, которое состоит из обычного компьютерного чипа, покрытого слоем биологических молекул, которые выборочно связаны с конкретным, известным соединением. Когда это происходит, чип посылает сигнал о том, что эти молекулы находятся в этой области. В зависимости от конструкции, биосенсор может быть использован в качестве контактного датчика для идентификации конкретных химических или биологических веществ, или в качестве дистанционного датчика для обнаружения в воздухе молекул, таких как токсичные газы или взрывоопасные пары. Основным ограничением биосенсоров является то, что они не обнаруживают «неизвестные» соединения. Тем не менее, они могут быть легко модернизированы путем подключения нового чипа биосенсора. На ТУ9+, более сложные биосенсоры могут работать в качестве "электронного носа" с возможностью обнаружения запаха, наподобие носа бладхаундов.

Умные сенсоры (ТУ9)

Это следующее поколение биосенсоров. В то время как биосенсор предназначен для конкретного применения и требуется обновление чипа, чтобы добавить ему новые возможности, умные сенсоры содержат синтетический нейронный материал. Это делает возможной способность изменять свою структуру и извлекать уроки из опыта, распознавать новые ощущений и присваивать им различные метки, чтобы можно было использовать их в будущем и передавать их шел интерфейсу программного обеспечения. С помощью соответствующих контроллеров программного обеспечения, умный сенсор может обучиться с нуля, вместо того, чтобы создаваться для конкретного использования.

Нейромозговой Компьютер (TL9)

Нейромозговой биокомпьютер, или «мясная матрица» представляет собой компьютер, чьи возможности были расширены при помощи живой нервной ткани. Мозг в банке хорошо имитирует нервную систему человека, и является возможным быстрый путем к возникновению искусственного интеллекта. Обратной стороной является то, что жизнеобеспечения таких органических центральных процессоров тяжело и требует точного контроля окружающей среды и систем подачи питательных веществ.

В качестве нервной ткани могут быть использованы ткани добытые из живого мозг или же выращены в резервуарах, для того, чтобы эти ткани создали самоорганизующиеся логические соединения. Биокомпьютерам необходима система жизнеобеспечения, предоставляющая нервным структурам питательные вещества; обслуживание биокомпьютера требует как Ремонта электроники (Компьютеры), так и Ремонта электроники (Медицинское оборудование).

В некоторых сеттингах нервную ткань биокомпьютера мозгов в банке, возможно, придется брать из мозга с разумом (например, у людей), или могут быть еще более омерзительные требования, такие как эмбриональная ткани или ткань мозга, который все ещё развивается. Это может привести к рыночному спросу на добываемые ткани головного мозга, чтобы обеспечить ими биокомпьютеры. Дешевый технологии инженерии тканей вероятно устранят необходимость такого рынка.

Сложность программного обеспечения, требуемая для любой программы искусственного интеллекта или эмуляции разума, уменьшается на один уровень Сложности при работе на биокомпьютер мозгов в банке. Мозги в банке могут также обеспечить специальные возможности, такие как компьютерные системы, которые могут развивать пси силы.

Биокомпьютер мозгов в банке имеет вес , стоимость и требования к мощности в два раза больше обычного, из-за дополнительных требований к его системе жизнеобеспечения. КЛ3.

Мозговая гештальт-матрица (ТУ9^)

После того, как можно будет сформировать нервные связи между человеческими мозгами, кто-то дойдет до идеи связать их с компьютером. На самом деле, это будет медленное и громоздкое устройство, легко обгоняемое обычными вычислительными технологиями. Приобретение мозгов, чтобы создать гештальт-матрицу, также будет этически сомнительным и, вероятно, незаконным. Тем не менее, нет никаких причин, почему это не может быть сделано, и это подходящий проект для безумного злодея.

Более гуманистичный вариант может быть построен с использованием нейронных интерфейсов, чтобы объединять мозги с помощью распределенной сети. Люди могут добровольно становиться частью такого проекта, чего-то вроде SETI @ Home и аналогичных использования компьютеров сегодня, но они будут позволять запускать программы проекта, используя свои мозги. Люди подключенные к нейронной сети могут обладать частями своего мозга, используемыми кем-либо без их ведома.

Физически, гештальт выглядит и работает как обычный компьютер... за исключением, людей или бестелесных мозгов в серверной! Каждый мозг-"компонент" должен иметь какой-то способ взаимодействия с компьютером. Это может быть временное соединение, такое как разъем, который подключает их к компьютеру, или же это может быть более постоянное соединение. Человеческие компоненты могут иметь все тело встроенное в компьютер и поддерживаться системой жизнеобеспечения, или, что более отвратительно, состоять только из своего мозга и нервная система; смотрите Пересадка мозга (стр. 143) и Brain Pod (стр. 147).

Когда они соединены с гештальт-процессором компьютера, компоненты просто спят (хотя это время, не считается затраченным на сон с целью восстановления усталости, и т.д.). Они сами не могут использовать компьютерную систему, и после не будут иметь никаких сознательных воспоминаний о том, что делал гештальт-компьютер.

По желанию Мастера, некоторые из мозгов-компонентов могут сохранить некоторую часть работы или данных, которые они обрабатывали, в подсознании. Это может выходить наружу во сне, под гипнозом или же только при использования специализированного оборудования сканирования мозга; Мастер, возможно, захочет рассматривать это как недостатки Галлюцинации (стр. Б136) или Ночные кошмары (стр. Б144) или даже как преимущество Расовая память (пассивная) (стр. Б78). Это может создать проблемы, если гештальт-компьютер занимался секретной или незаконной деятельностью с использованием компонентов, которые работали удаленно через нейронные интерфейсы, и есть подозрение, что некоторые из этих людей начали вспоминать, что же они делали.

Эта утечка может быть также двухсторонней: если сам компьютер разумен, то через некоторое время, он впитывает воспоминания или черты личности, присущие большому проценту его компонентов, либо наиболее большое значение Инт или Воли индивидуумов.

Число людей в гештальт-массиве определяет эффективную Сложность компьютера. Гештальт-"компоненты" должны быть разумными (ИНТ 6+) существами без существенных повреждений головного мозга. Каждый связанный разум дает ему базовую Сложность 9; за каждое десятикратное увеличения числа разумов в гештальте, увеличьте его Сложности. Компонент с ИНТ 6-7 считается только половиной разума; с ИНТ 15-17, как два, с ИНТ 18-20, как три, с ИНТ 21-23 как четыре и т.д. По желанию, компьютер может также получить умственные преимущества, если ими обладает большинством его компонентов. Каждый разум-компонент также может быть использован в качестве съемного носителя данных, хранящего (ТУ-8) ТБ информации даже при отключении от гештальту (эта информация не доступна его сознанию, но может создавать сбои в работе памяти). Базовый гештальт-компьютер имеет 100000$ и 500 фунтов. Модульные "мозговые разъемы " для дополнительных компонентов могут быть добавлены за 1000$ и 50 фунтов каждый. КЛ2.

Компьютеры-губки (ТУ10)

Губки имеют однородную макроскопическую структуру, подходящую для создания нейронных сетей, но в природе животные не пользуются этой возможностью для осуществления сложного мышления. С некоторой генной доработкой, губки могут быть созданы таким образом, чтобы выращивать электрически активные нейроны в конфигурациях, реагирующих на внешние

раздражители. Поскольку они развиваются, они становятся настоящими "искусственными мозгами", к которым могут быть подключены биосенсоры или другая электроника. Компьютеры-губки хранят воспоминания и строят логические связи так же, как и настоящий мозг, с тем преимуществом, что их структура позволяет проникать непосредственно в них питательным веществам и кислороду и в том, что они могут продолжать расти до тех пор, как они ими обеспечены. Таким образом, они гораздо более надежны, чем мозги в банке и их легче вырастить.

На ТУ11, имплантаты компьютеров-губок могут быть сделаны с различными характеристиками роста, что позволяют им расти в небольших щелях и пропитывать биологический материал. Имплантированные в придаточные пазухи носа, они могут вырасти либо в дополнение к мозгу человека, либо взять на себя все его функции. Используйте правила для мозгов в банке (стр. 28), но вдвое уменьшите стоимость и вес. Также нет практического верхнего предела того, насколько большим может быть компьютер-губка - они могут быть размещены при необходимости в открытом океане.

Имплантаты внедрения ТУ11 компьютеров-губок довольно часто подавляют высшие функции мозга, давая объекту мета-черты ИИ лект и Автомат (стр. Б263). Они имеют размер с семечко яблока и легко может быть добавлены в пищу и т.д. Им нужен день для роста; успех броска ЗД-4 означает, что иммунная система объекта удачно избавилась от них. Удаление требует операции на головном мозге, такую же, как при удалении опухоли; бросайте с -3, если они только наполовину выросли, или с -6, если они выросли полностью.

Варианты биотехнологий

Мы склонны думать о биотехнологии как о современной науке, с использованием новейших открытий в области биохимии и генной инженерии и их экстраполяции в будущее. Но в зависимости от жанра игры, могут быть и другие способы манипулировать силами жизни.

Импринтинг

Широко распространенные мифы от Древней Греции до Европы эпохи Возрождения, утверждали, что женщина, которая видит или воображает в момент зачатия кого-то другого, а не своего сексуального партнера, может отпечатать этот образ на ребенка. Греческие истории рассказывают о женщинах, влюбленных в статуи и рожавших детей, похожих на них.

На практическом уровне, эта вера приводит к двум путям недоверия по отношению к подозреваемым изменницам. Во-первых, если женщина физически верна, но фантазирует о другом человеке, то ребенок может в конечном счете выглядеть как объект желания, а не как отец. Во-вторых, женщина может сознательно думать о муже и в объятиях любовника, что бы ребенок - последствие этой измены был похож на её супруга. Так что похож ребенок на мужа или нет, это может использоваться в качестве оснований для подозрений! В игровом мире, этот миф может иметь некоторую реальную основу, а не являться простым следствием мужской паранойи.

Мать, которая страдала от какого-то психологического шока или травмы в момент зачатия, может перенести на ребенка и это. Женщина, которой угрожали ножом, может родить ребенка с родинкой в виде ножа, или же он будет чем-то напоминать нападавшего на неё.

Более того, это работает и с животными тоже; в истории Иакова в книге Бытия упоминаются овцы которые видели прутья с черными пятнами, и поэтому рожали пятнистых ягнят. В мифической кампании, эта сила может быть использована для евгенических целей, производства потомства на основе идеализированных статуй или для экспериментов по смешению, производящих химеры полу-людей.

Магические биотехнологии

Фертильная магия почти столь же стара, как и само человечество; волшебники в фэнтези литературе всегда выводят странных существ в своих котлах, а крестные феи часто награждают дарами или проклятьями еще не рожденных детей. И в сеттинге, в котором существуют и магия, и высокие технологии, кто знает, какие странные гибриды сочетания биотехнологий и колдовства могут появиться?

Заклинания, описанные здесь, могут входить в арсенал любого мага, который специализируется на био-магии. Школами, к которым он должен принадлежать, являются:

Контроля тела: Ускорение беременности, Легкие схватки, Удаление плода, Пересылка беременности, Деформация плода.

Зачарования: Создание химеры, Spellgraft

Лечения: Легкие схватки, Удаление плода, Распознавание болезни.

Знания: анализ наследственности, Геномагия

Перемещения: Удаление плода, Пересылка бременности

Некромантии: Отродье ада

Технологии: Alter Nanovirus, Манипулирование ДНК, Распознавание нано, Секвестирование ДНК.

Школа Технологии и некоторые предварительные условия описаны в GURPS Magic, но все эти заклинания также могут быть изучены с помощью необходимых условий, которые можно найти только в Базовых правилах. Заклинания школы Технологии вряд появятся до ТУ7, но кто знает!

Ускорение беременности

Обычное

Это заклинание ускоряет безопасное развитие будущего ребенка.

Длительность: Постоянная (пока не родится ребенок).

Стоимость: 20 за удвоение темпов развития, а также плюс 10 за каждое дополнительное удвоение скорости. Таким образом, ребенку, который развивается с скоростью 16х (стоимость 50), придет срок рожаться всего за две недели.

Время сотворения: 20 секунд

Требования: Легкие схватки и Ускорение

Изменение нановируса

Обычное

Это заклинание меняет характер конкретного нановируса (см. 12), который либо бездействует (например, храниться во флаконе) или находится в носителе, но до сих пор не закончил свою работу по преобразованию его. Каждое заклинание позволяет магу добавить или убрать одно преимущество или опцию вируса.

Стоимость: (Т-8) х10, где Т это 9 или минимальный ТУ, который требуется, чтобы добавить эту опцию или способность нановирусу (что больше).

Требования: Восприятие нано, Манипуляция ДНК.

Анализ наследовательности

Информационное

Это позволяет магу задать вопрос о наследственности объекта, в пределах знания его ТУ. Например, маг ТУ3 , который не является биологом, может спросить: "он сын короля Ричарда?" Или "может эта кобыла передать свою болезнь крови своим жеребятам?" И получить верный ответ; на ТУ7+ маг может получить ответы эквивалентные тем, которые доступны из теста ДНК (см. Генное профилирование, стр. 9).

Стоимость: 3

Требования: Поиск или Восприятие жизни.

Создание химеры (ОТ)

Обычное

Это зачарование объединяет вместе два или более очень ранних эмбрионов (не более недельной зрелости, если это человек) различных видов в единый организм. Объектом может быть живое существо или резервуар выращивания (стр. 20). Если объект уже вынашивает незрелого эмбриона, то остальные эмбрионы должны быть имплантированы в качестве составной части процесса, с помощью хирургических средств или заклинанием Переноса беременности (стр. 32). В противном случае, по крайней мере, два эмбриона должны быть имплантированы этими средствами, а при использовании живого носителя по крайней мере один из эмбрионов должен быть того же вида, что и носитель. Полученная химера будет иметь смешенные черты всех видов, с соответствующими преимуществами и недостатками (см. Химеризация, стр 38.); детали дорабатываются Мастером.

Модификаторы броска умения: 0, если очень близкое скрещивание (например, волк-собака), -3, если виды близки друг другу (например, обезьяна-человек, овца-коза или тигр-лев), -6 для гибридов отдаленных видов (например, лисица-человек или аллигатор-гадюка), -8 для радикальных гибридов (например, крокодил-летучая мышь или человек-колибри). Добавьте +4, если пытаетесь продублировать предыдущий успех, используя те же самые виды, -4, если смешиваете три вида, -8, если четыре, -12, если пять и т.д.

Успех означает жизнеспособную форму химеры, но (особенно, если заклинатель очень амбициозный) она не будет совершенной: Мастер должен дать ей несколько незапланированных недостатков. Критический успех означает превосходное сочетание выгодных черт и незначительных недостатков.

Провал означает, что заклинание не сработало, прервав все естественные беременности. Опционально, провал на 1 означает, что имплантированные эмбрионы не объединяются, но и не умирают, если только носитель может поддерживать их жизнь; в таком случае это многоплодная беременность (например, попытка слияния эльф-дварф дает в результате рождение двойни эльфа и дварфа).

При критическом провале, создатель получает что-то, что, как ему кажется, получилось достаточно жизнеспособным, чтобы довести до срока рождения, но оказывается либо ужасно деформированным, либо угрожающим жизни матери (при использовании живого носителя), либо и то и другое вместе.

Если заклинание сработало, то также необходимо обеспечить эмбриону безопасность на весь срок беременности. Размер плода обычно будет соответствовать матери-носителю, например, кито-человек, которого вынашивает мать-человек (или соответствующего размера резервуар выращивания) может быть больше, чем ее обычный ребенок, но не намного. Кроме того, можно удалить развивающуюся химеру и имплантировать её еще куда-нибудь - смотрите Суррогатное материнство (стр. 20) и резервуары выращивания (стр. 20).

Стоимость: 20 за каждый объединяемый эмбрион.

Требования: Анализ наследственности, Зачаровать и либо Изменение тела, либо Молния.

Предсказание

Информационное

Геномантией является гадание, по интронам в чьем-то ДНК. Требуетеся образец крови и некоторые средства просмотра интронов (например, генная лаборатория).

Требования: Анализ наследственности, два заклинания Лечения и два заклинания Контроля тела.

Легкие схватки

Обычное

Накладываемое на мать, у которой начались схватки, это заклинание облегчает боли и обеспечивает сравнительно беспроблемное рождение. При использовании правила рождения Суррогатного материнства (стр. 20) он дает +2 к броску ЗД, чтобы избежать проблем, если это заклинание накладывается на все время схваток, или +1, если только во время последней половины.

Длительность: 1 час.

Стоимость: 4 накладывание, 2 поддержание

Время сотворения: 6 секунд.

Требования: Передача здоровья

Отродье ада

Обычное, Сопротивление по Воле матери

При помощи колдовства призывается зловещий демонический дух для того, чтобы заменить душу нерожденного ребенка. В результате, как правило, рождается демонический фамильяр, если накладывалось на неразумное животное, или проклятый полу-демон (дайте персонажу набор сверхъестественных недостатков), если накладывается на разумный вид.

Критический провал может призвать настоящего демона вне тела матери, или случайно призвать какой-либо другой объект, чтобы заменить душу развивающегося плода - может быть, ангела?

Стоимость: 20.

Время сотворения: 5 минут.

Требования: Вызов демона

Манипулирование ДНК (ОТ)

Обычное

Позволяет заклинателю магическим образом сращивать гены и манипулировать ДНК для получения конкретных признаков. Успешное использование дает заклинателю +10 к умению Биоинженерия (Генная инженерия) для создания Прототипа при использовании методов генной инженерии (см. 17). Этот бонус добавляется к другим модификаторам правил генной инженерии; заклинание также позволяет работать с импровизированным оборудованием (например, на кухне) при штрафе "качества лаборатории" -10 (который точно отменит бонус +10 заклинания, и в этом случае не будет никакого модификатора). Только одна попытка разрешена на еженедельную попытку генной инженерии; Мастер должен делать тайный бросок для определения успеха.

Длительность: 1 неделя.

Стоимость: 8.

Время сотворения: 5 минут.

Требования: Секвестирование ДНК и Перемещение, или Создание химеры.

Удаление плода

Обычное, Сопротивление по ЗД матери

Накладываемое на беременной женщину, это заклинание позволяет магу проникнуть в её живот и в ее матку и безопасно удалить плод. Если плод достаточно вырос, чтобы выжить (или же его можно быстро переместить в резервуар выращивания или инкубатор), то это будет эффективная безболезненная альтернатива кесарева сечения. В противном случае, оно служит в качестве средства прерывания беременности.

Стоимость: 3

Время сотворения: 3 секунды.

Требования: Легкие схватки, и либо Малое лечение, либо Перемещение.

Восприятие болезни

Информационное, Областное

Это заклинание сообщает заклинателю, если область содержит вещества или организмы, которые могут оказаться симптомы заболевания - такие, как инфекционные бактерии или вирусы, паразиты, канцерогены, аллергены, загрязненный воздух, духи болезни или враждебных наномашины. Заклинатель может указать, какой именно вид агента он ищет, или же что он ищет что-то, что вызывает определенный симптом.

Базовая стоимость: 1/3 (минимум 1).

Требования: Восприятие жизни, или любые два заклинания Лечения.

Восприятие нано

Информационное, Областное

Сообщает заклинателю о том, есть ли какие-либо наномашины в рассматриваемой области, а также дает общую информацию (при хорошем броске) о том, какого они рода. Заклинатель может также указать, что он ищет наномашины конкретного типа, или даже искать по названию бренда, если он его знает.

Базовая стоимость: 1.

Требования: Восприятие болезни и ИН 15, или Поиск Машин и Видение малого.

Секвестирование ДНК (ОТ)

Информационное

Это заклинание позволяет заклинателю магическим образом определить правильные последовательности ДНК, необходимые для получения конкретных признаков. Успешное использование этого умения дает заклинателю +10 к умению Биоинженерия (Генная инженерия) на стадии разработки концепции генной инженерии (см. стр. 17). Разрешена только одна попытка в неделю; Мастер должен совершить тайный бросок для определения успеха.

Длительность: 1 неделя.

Стоимость: 6.

Время сотворения: 5 минут.

Требования: Магические способности +2 и либо Геномантия, либо Анализ наследственности.

Наделение заклинанием

Зачарование

Это заклинание награждает нерожденного ребенка магическими способностями. Таким образом, это заклинание является фаворитом генетических инженеров, крестных фей и языческих божеств.

Наделение заклинанием можно наградить любым заклинанием, известным заклинателя на умение-15 или лучше. Когда ребенок рождается, он будет обладать способностью использовать это заклинание, как расовой магией - используйте правила Врожденных Расовых Заклинаний (стр. Б453). Позволена только одна попытка передать ребенку определенный заклинание. Критический провал добавляет дополнительное проклятие как побочный эффект - ребенок родится с сверхъестественным недостатком, таким как Проклятый или Притягивающий необычное.

Стоимость: Половина стоимость создания эквивалентного магического предмета, но должно быть наложено только на развивающийся плод.

Требования: Зачарование.

Перенос беременности

Обычное, Сопротивление по ЗД

Это заклинание переносит эмбрион или плод из матери в собственную матку мага, или из мага в матку другой женщины. При удвоенной стоимости, маг может переносить из искусственного контейнера (например, чана или резервуара выращивания); маг должен касаться контейнера, если он хочет, чтобы его содержимое было перенесено в организм носителя. При еще более высокой стоимости энергии, заклинание может перенести плод мужчине, создавая ему искусственную матку, хотя любое рождение должно производится посредством кесарева сечения, этого же заклинания или заклинания Удаление плода.

Объект заклинания (не плод или эмбрион) сопротивляется, не важно переносится ребенок из него или ему.

Стоимость: 4 для эмбриона, в два раза больше для плода. Удвойте стоимость для переноса в или из искусственного контейнера. Утройте стоимость энергии, если лицо, получающее плод мужского пола.

Требования: Удаление плода и Магические способности 2+.

Деформация плода

Обычное, Сопротивление по ЗД матери

Если это заклинание накладывается на развивающийся эмбрион или плод, то он родится деформированным. Ребенок родится с 10 очками обычных физических недостатков (на выбор заклинателя) для каждого очка энергии, вложенной в заклинание. Возможны только недостатки, которые могут быть результатом врожденных дефектов или наследственных заболеваний, например, Эпилепсия или Однорукий.

Деформация плода может также использоваться, чтобы наделить объект сверхъестественными физическими недостатками, такими как Истощение или Сверхъестественные черты, но они стоят примерно вдвое дороже, то есть 1 очко энергии на 5 очков наделяемых недостатков.

Стоимость: различная.

Время сотворения: 10 секунд.

Требования: Strike Barren или Усыхание конечности.

Пути развития биотехнологии

Как и пути развития ультра-технологий, описанные в GURPS Ультра-Тех, биотехнологии могут развиваться с разными скоростях в альтернативных направлениях. В еще большей степени, чем

другие технологии, биотехнологии, вероятно, будут сдерживаться общественным мнением, этическими проблемами, религиозным осуждение и правовыми ограничениями, так же как и техническими сложностями... если не больше. Сеттинг биотехнологической кампании можно настроить различными способами с помощью "подкручивания ручек" темпа развития различных областей, а также при помощи причин различий. Мир, в котором человеческие клоны не существуют, потому что есть непреодолимые технические трудности, сильно отличается от того, в котором их существование возможно, но оно вне закона.

Медленное развитие нанотехнологий

Развитие биологических "мокрых" нанотехнологии является более сложным, чем ожидалось, или оно сдерживается давлением со стороны общества. Это сдерживает развитие методов, которые используют медицинских нанороботов, и предотвращает изобретение биороидов. Различные варианты человеческой расы должны быть созданы при помощи зародышевой генной инженерии, в то время как технологии, такие как нано-диагностика, нановирусы и биогенез остаются несуществующими, экспериментальными или незаконными.

Медленное развитие генинженерии

Это произойдет, если методы генной инженерии столкнутся с непреодолимыми практическими или теоретическими проблемами, либо будут сдерживаться обществом. Это ограничивает создание клонов человека, имплантаты созданных инженерией тканей и биомодов, а также генетически улучшенных или модифицированных вариантов человеческой расы. Зародышевые модификации человеческого генома будет несуществующими или редкими, а любой вариант гуманоидами, с которыми удастся столкнуться, будут биороиды. Биогенез и биогаджеты могут предоставлять предметы, которые придется сделать из-за отсутствия видов паралюдей, способных колонизировать агрессивные среды, что делает людей зависимыми от этой технологии в вопросе выживания.

Биотехнологии стимпанка

У науки во время промышленной революции и викторианской эпохи были свои собственные взгляды на жизненные процессы и на то, что может быть достигнуто экспериментами и манипуляциями с ними. В мире стимпанка, где видения Верна и Уэллса являются реальностью, ученый, который смеет заниматься живыми существами, находится в одном шаге от того, чтобы начать играть роль Бога. Его творения часто мерзости, которые служат в качестве урока, что есть еще места, где, по видимому, не должны быть использованы безграничные силы человечества.

Это традиционная роль биотехнологий в жанре стимпанк, но также можно представить себе и светлое будущее с формирующимися науками об эволюции и наследственности, а также теорий болезнетворных микробах и вакцинации. В таком мире, биологи использовали бы научно обоснованную направленную селекцию, чтобы производить новые фантастические семена и домашний скот со многими свойствами генизмененных организмов, в то время как врачи были бы героями, разрабатывающими вакцины против всех болезней, а также создающими лекарства для предоставления по настоящему эффективного бессмертия.

Селективное разведение

С открытием наследственности и эволюции, наука 19 века вдруг увидели огромные возможности по улучшению живых существ. Системный подход к селекции - которая неофициально практиковалась фермерами на протяжении многих веков - может привести к радикальным изменениям видов в течение нескольких поколений. Теория ламаркизма (теперь опровергнутая) - о том, что родители могут передавать особенности, приобретенные в течение своей жизни, своему потомству - предоставляет метод, с помощью которого селекционеры могут направлять такие изменения и надеяться увидеть значительные изменения в анатомии в течение разумного периода времени.

Для того, чтобы объяснить очевидные значительные различия между видами, которые предположительно произошли от общих предков, голландский биолог Хуго Де Фриз предложил, что виды могут проходить этапы внезапных и значительных изменений в одном поколении, сразу становясь новым видом. Использование таких макромутациям либо путем преднамеренного

разведения, либо с помощью лекарств, дает биологам стимпанка еще более быстрый способ изменения жизненных форм.

Ксенотрансплантаты и хирургия

Также возможна модификация живых животных путем хирургического вмешательства и трансплантации - классические примеры этого Франкенштейн и Остров доктора Моро. Цель часто состоит в том, чтобы сделать животных более похожими на человека, наделяя их вертикальном положением тела, способностью говорить и так далее. Это также может быть использован для химер (стр. 38), сбора монстров из частей разных животных. Это полезно тогда, когда у вас не хватает терпения, чтобы проводить селекцию для получения желаемых черт (у большинства сумасшедших ученых его нет). Для получения дополнительного ощущения хоррора, операции могут производится без наркоза.

С положительной стороны, это может быть стимпанковская версия биомодификаций, позволяющая использование многих из усовершенствований, перечисленных в разделе Биомоды (глава 7), с аналогичными значениями времени и стоимости. Основное отличие состоит в том, что будут использоваться части соответствующих животных для достижения многих из эффектов улучшений. Такие операции будут проводиться с пациентом под воздействием эфиром или хлороформом, и может привести к миру, в котором большинство людей значительно улучшены.

Атавизм

В конце 19-го века, Эрнст Геккель предложил свою теорию рекапитуляции: что животные проходят через эмбриональные стадии, похожие на виды, которые они прошли в процессе эволюции. Это подтверждалось некоторыми доказательствами, такими как наличие структур похожих на жабры у эмбрионов птиц и млекопитающих, среди других особенностей. Хотя это и не принимается в рамках современной биологии, данная теория может быть истинной в мире стимпанка, что приводит к возможности того, что селекция или лекарства могли бы остановить какую-то часть «эволюции» эмбриона, предоставляя получившемуся существу некоторые черты эволюционных предков. Благодаря этому сохранению атавизмов люди смогут обладать силой обезьян или жабрами рыбы. В других жанрах, атавизм на основе различных теорий может также подходить и для инопланетных рас!

Возвращение к жизни

С помощью открытий, таких как электрические и химические основы деятельности животных, в конце 18-го века казалось, что можно вернуть к жизни инертной материи. Классический роман "Франкенштейн" Мэри Шелли описывает то, как это может быть сделано, используя части трупов, сшитые вместе, а в экранизациях для воскрешения используют силу электричества (хотя в романе это не описывается). Другие подходы включают использование оживляющего эликсира, известного как элан витале, который содержит дистиллированную сущность жизни. Источником элан витале могут быть редкие орхидеи, мистические ритуалы или выпаренные младенцев. Это также может быть стимпанковский способ создания биороидов (стр. 26). При помощи подобных инъекций возможно даже можно будет воскрешать , как в «Герберте Уэсте — реаниматоре» Г. Ф. Лавкрафта - уместно использование правил Некроморфозиса (стр. 188), но в качестве процедуры ТУ(6+6).

Лекарство Джекилла/Хайда

В мире стимпанка, быстрый прогресс в области медицинской техники может привести к чудодейственным лекарствам, способным трансформировать людей различными способами. Частичный атавизм является логической возможностью, учитывая понимание биологии в 19-ом веке, а также значительные изменения в анатомии тела и/или поведения. Эти изменения могут быть естественным образом отменены, когда проходит действие лекарств, или же они могут быть постоянными. Это еще один способ, которым могут быть получены биомоды, хотя этот процесс может быть болезненным и иметь риски побочных реакций.

Миллионы жаждут бессмертия и при этом не знают как занять себя дождливым воскресным днем.

- Сюзан Эртц

Биотехнологии хоррора

Биотехнологии хоррора являются оборотной стороной биотехнологий стимпанка, доведенной до крайности. Легко представить, как брызги крови и расчлененка ложатся в фундамент биотехнологий. Вивисекция разумных существ, торговля частями тела, а также создание противоестественных монстров различными способами являются наиболее очевидными сюжетами хоррора на базе биотехнологий. Но есть и более тонкие способы.

Сверхестественный хоррор

Отличительной чертой сверхъестественных биотехнологий является то, что те, кто в противном случае должны бы быть мертвы, могут быть оживлены силами зла или чистой жаждой крови. Такие биотехнологии не поддается логическому объяснению и приводит к тварям, которых просто не должно быть. Вопрос о том, сможет ли такая сверхъестественная власть над жизнью и смертью быть приручена, остается открытым. Представьте себе сценарий, в котором обладающий такими сверхъестественными силами психопат-убийца, по видимому, был убит, а останки его доставили в правительственную лабораторию для анализа. Армия может состоять из солдат, чьи конечности продолжают действовать даже тогда, когда сами они разорваны, или хоррор может начаться прямо в коридорах власти...

Технологический хоррор

Технологический хоррор является более тонким, и может быть создан путем экстраполяции инстинктивных реакций многих людей на возможности реальных в нашем времени биотехнологий. Угрозы нацеленных на гены вирусов, расползающиеся нанотехнологии с возможностью изменения морфологии или психологии, распространения искусственных заболеваний и странные трансгенные вещи в нашей пище являются одними из особенностей биотехнологий, которые могут быть использованы для создания чувства паранойи. Несколько странная биотехнология может создать классический мозг без тела в банке, а также другие ужасы по гране возможностей. В сеттинге мягкой науки, внешние проявления технологии могут обеспечить ужасающий повод для всякого рода биологических уродств.

Различные биологии

В этой главе рассматривается земная биология - единственная из нам известных. Но это не единственная возможная биология. Любые действительно инопланетные формы жизни скорее всего не будут совпадать в деталях ДНК, РНК и аминокислот с земной жизнью. (Основное исключение - если земная и внеземная жизнь имеют общее происхождение, что интригует само по себе.)

Альтернативная биохимия может быть основано на любом из нескольких отличий:

• Хиральность является "своеволием" многих биологических молекул, которые могут быть в двух различных и несовместимых формах. Земная жизнь использует только одну хиральность. Жизненные формы, которые использует другую, могут показаться очень похожими и, но они будут несовместимы друг с другом (и несъедобны).

• Альтернативная ДНК может кодировать генетическую информацию, используя небольшие варианты обычных (разные пары оснований) или совершенно другие молекулы. Одним из примеров являются полисахариды - ветвящиеся цепочки, связанных сахарозов.

• Дополнительные аминокислоты из более, чем 500 обнаруженных на данный момент, можно было бы добавить к обычным 20-ти, используемым земной ДНК.

• Кремниевая и металлическая химия потенциально может производить достаточно сложные структуры, чтобы способствовать жизни при температурах, когда эти элементы расплавлены, внутри тектонически активных миров.

• Нейтронные соединения, такие как те, которые находятся на поверхности нейтронных звезд, могут сформировать ядерную химию, способную к созданию сложных жизненных форм. Так как ядерные реакции протекают быстро, такая жизнь будет развиваться невероятно быстро.

• Магнитные вихри в плазме, такие как в атмосферах звезд или вокруг больших планет, вероятно, может формироваться в самоподдерживающиеся и эволюционирующие системы. "Генетическая" информация может быть закодирована в плотных сгустках магнитных полей. Это не столь надумано, как звучит; мы делаем то же самое в наших компьютерах.

Биоинженеры могут использовать эти различные базы биологии, чтобы создавать все более экзотических биороидов или искусственные формы жизни. (Они также полезны для Мастера при создании чужих, смотрите GURPS Космос для более тщательного изучения этих понятий.)

Существа, использующие даже наименее радикальную из этих различных биологий, не отвечает требованиям для Необычной биохимии (стр. Б160) - они слишком отличаются для этого и и вместо этого им может потребоваться Ограниченный рацион или Зависимость. Они не будут в состоянии скрещиваться или предоставлять органы для пересадки земным формам жизни без технологий ТУ12 или сверхнаучны. И даже не думайте об объединении биохимию людей с существами из металлических сплавов!

---

http://translatedby.com/you/gurps-bio-tech-chapter-one/into-ru/trans/
Оригинал (английский): Gurps. Bio-tech. CHAPTER ONE (http://www.sjgames.com/gurps/books/Bio-Tech/)
Перевод: © Reist, Angon, gr1mm3r, Enfero.

translatedby.com переведено толпой

Gurps. Био-тех. Глава вторая

Инженерия человеческого генома

Вчера близнецы Мокото снова начали смеяться и дразнить меня насчет моих геномодов, называя меня Девочкой Дракулой и тому подобное. Я укусила одну из них, но она побила меня - не так уж много места, куда можно убежать, когда ты летишь на корабле; и трудно драться, когда твои кости не такие крепкие, как у них. Я уже не могу дождаться, когда же мы приземлимся на DarkTree. Скоро мы, дети паралюдей, будем скользить с дерева на дерево, пока эти экипажные отбросы будут спотыкаться в тумане в своих чилсьютах и респираторах. Вот тогда мы посмотри, кто будет смеяться последним.

- Тизбет Сунг-Мортон (9 лет), Флот Колонизации Darktree

Все думают, что они являются конечным продуктом эволюции. ТиРекс, вероятно, думал также, пока не увидел вспышку кометы. Но при помощи генной инженерии, мы сможем контролировать наши собственные клетки, чтобы сделать наших детей ярче, быстрее и с иммунитетом к похмелью. Мы можем даже изменить людей, чтобы жить в космосе, так чтобы в следующий раз, когда что-то большое упадет на Землю, нас там уже не было.

Генная инженерии при зачатии

Генный инженер может вставить искусственную ДНК или РНК в недавно оплодотворенную человеческую яйцеклетку (зиготу), чтобы изменить её гены. Эти гены будут выражать себя, производя различные белки. По мере того как зигота развивается в эмбрион, а затем в плод, новые белки создают различные клетки, и ребенок рождается с теми чертами, которыми бы он не обладал, если бы его не изменили. Эти изменения будут переданы его потомкам. Этот процесс известен как "генная инженерия при зачатии" или более технически, зародышевая генная инженерия.

Евгенистическая зародышевая инженерия

"Мы хотим, чтобы наша Катиана была миниатюрной и красивой, с большими фиолетовыми глазами и черными как смоль волосами. Может у нее будут музыкальные способности и длинные гибкие пальцы для игры на фортепиано? Мы также хотим, чтобы она была хороша в спорте - хорошо бы атлетическое тело, чтобы она могла быть гимнасткой. О, и мы хотим, конечно же, стандартные функции: улучшенную иммунную систему и генофиксированную наследственность.

"Итак, сколько это будет стоить?"

- Мистер и миссис Арлингтон

"С тех пор как я была подростком, я все время хотела, чтобы мои родители создали меня для чего-то действительно полезного. Ну, по крайней мере, я не болею."

- Катиана Арлингтон III

Это именно то, что представляет себе большинство людей, когда слышат термин "генная инженерия человека". Евгеническая зародышевая генная инженерия это процесс подбора комбинации генов, обеспечивающей появление признаков, которые генный инженер считает желательными, например, хорошая внешность, высокий интеллект или идеальное зрение.

Способности и ограничения каждого из нас являются результатом черт, унаследованных нами с генами наших родителей, и влияющих на нас факторов окружающей среды, таких как диета, личный опыт и образование. Евгеническая генная инженерия ("евгениринг") включает в себя определение того, какие генетические комбинации способствуют появлению каких-то определенных черт, а затем с помощью генной инженерии при зачатии делается так, что они скорее всего появятся. Она не добавляет ничего нового в геном человека, поэтому прошедший её человек все равно распознается как человек генетическими тестами или сканерами.

Основным камнем преткновения на пути к реализации евгенических модификаций является то, что желаемые свойства могут быть результатом взаимодействия сотен различных генов. Кроме того, один ген может влиять на несколько черт - изменим его, чтобы получить один эффект, и можем получить непредвиденные последствия в отношении других.

Возможность выполнения евгенической генной инженерии опирается на обладание полной картой генома человека (см. Проект человеческий геном, стр. 8) и детальное представление о том, как специфические последовательности генов кодируют белки, которые затем влияют на развитие человека. Завершение карты генома вида является достижением ТУ8, а способность использовать эти знания для выполнения сложных евгенических процедур - ТУ9+.

Попытки, направленные на определение влияния специфических последовательностей генов, часто проводятся при помощи манипуляций с ДНК отдельных генов, с использованием подопытных животных. Так как млекопитающие, такие как мыши, обладают большей частью нашей ДНК, и размножаются за короткий период времени, опыты на животных могут дать понимания о том, как гены воздействуют на человека, в особенности, если подопытные животные были изменены генной инженерией и обладают дополнительными генами человека. Чем больше данных будет собрано о влиянии каждого гена на развитие человека, тем больше компьютерное моделирование будет дополнять или заменять опыты, что сделает евгенические процедуры более практичными и позволит разработчику работать со стандартным "набором инструментов" генов, для которых известны последствия их изменения.

После того, как это станет возможно, евгеническая генная инженерия сможет создавать «дизайнерских людей», чьи возможности будут усиливаться или перераспределяться в сторону какого-то конкретного физического или психического идеала. Изменения могут варьировать от очевидных (хорошая внешность, крепкая мускулатура, сто процентное зрение или "гипермобильность суставов") до более тонких (более высокий ИН, или измененные генной инженерией надпочечники, которые обеспечат лучшую реакцию на стресс).

Генная инженерия и другие виды

Хотя эта глава посвящена генной инженерии человека, руководящие принципы, приведенные здесь, также могут быть использованы и для человекоподобных пришельцев, эльфов и других рас фэнтези, или, с определенными конкретными изменениями этих правил, даже к менее человекоподобным видам.

Некоторые виды может быть легче или труднее генетически изменить. Мастер может сымитировать это, сделав так, что определенные категории модификаций требуют более низкого ТУ для одного вида и более высокой ТУ для другого.

Некоторые виды могут даже разыскивать другие расы, чтобы перенять у них полезные черты в свой геном. То, что является обычным для одного вида может быть экзотикой для другого, и инопланетяне могут стремиться к получению человеческих образцов с, казалось бы, обыденными признаками (иммунитет к земным болезням, способность мечтать и т.д.), которыми они хотели бы обладать.

Зародышевая генная инженерия для видовых модификаций

Генное слияние человек/кролик первоначально было разработано для биороидов Novabody в прошлом веке, по-видимому для рынка удовольствий, прислуги и секретарей. Столетие спустя, после войны, Бюро Колонизации воскресило этот генотип. Распоряжением БюКона было объявлено "фактическое расселение" путем повторного освоения некоторых из пограничных миров, на которых была значительно уменьшена популяция во время войны, и колонизации такого количества территорий, какое было возможно. Идея состояла в том, чтобы послать на корабле-сеятеле несколько сотен половозрелых поселенцев-"кроликоидов" и администрацию колониального губернатора, и за несколько лет эти быстро размножающиеся паралюди, создали бы для Земли процветающий агро-мир.

Во всяком случае, таковы были планы. Конечно же, мы все знаем, чем это закончилось.

- Дарин Скай, Разрушенные геномы: Колониальная революция

Видовые модификации включают в себя генную инженерию сложных черт, которые никогда не существовали в рамках первоначального генома этого вида, как например последовательности генов, которые производят изменения их анатомии. Некоторые изменения могут быть внутренними, как например модифицированная печень, способная лучше отфильтровывать токсины. Другие могут быть более очевидны, как меховая шуба или пара действующих дополнительных рук. Опять же, главные трудности состоят в прогнозировании того, не вызовет ли отдельная генетическая модификация лавинообразного изменения всего генома, а также в необходимости серьезных изменений сотен или тысяч генов одновременно. Оборудование для этого становится доступным на ТУ9 - суперкомпьютеры для выполнения чрезвычайно сложного генетического моделирования и ранние био-нанотехнологии, такие как использование искусственных ретровирусов или нановирусов.

Генные инженеры могут создавать гены для совершенно новых способностей, но может быть намного легче улучшать уже существующие черты человека или создавать нечеловеческие черты, основываясь на генах земных животных. Это может ограничиваться лишь сопутствующей информацией ("если вы внимательно посмотрите на мои хромосомы, то увидите что определенная моя часть это летучая мышь") или подразумевать эффектные физические черты (тот, кто имеет у себя последовательности ДНК летучей мыши, может обладает, кроме сонаров и крыльев, и другими признаками рукокрылых, такими как клыки и заостренные уши). Это могут быть как непреднамеренные последствия слияния генов, так и необходимые для данной черты (например, заостренные уши для ультразвукового слуха).

С такого рода трансгенной инженерией проводит эксперименты уже на ТУ8, используя небольшое количество человеческих генов, вставляемых в «медицинских животных» (см. стр. 88) так, чтобы их метаболизм производил необходимые белки или мог быть использован для выращивания ксено-трансплантатов, совместимых с человеком. После того, как карты генома человека и нескольких нечеловеческих геномов были определены и их секвенировали, сложная трансгенная инженерия человека может стать реальностью, ограничиваясь в основном этическими соображениями.

Руководство по Разработке вариантов людей (стр. 41) описывает ТУ, на котором различные преимущества и недостатки могут быть получены при помощи генной инженерии.

Гибриды чужих

Популярной темой в художественной литературе является возможность скрещивания людей и инопланетян, естественным путем или путем генетической гибридизации в лабораторных условиях.

В сеттингах "резиновой науки", чужие с соответствующей анатомией могут быть в состоянии иметь общее потомство с людьми, просто занимаясь сексом, или с помощью относительно простых процедур, таких как искусственное осеменение. Как правило, результат таких встреч внешне напоминает людей, но имеет некоторые отличительные физические или психические особенности видов чужих. Результат напоминающий чужих с несколькими человеческими чертами может стать интересным сюжетным ходом. Полу-чужие могут оказаться хорошими архетипами для главных героев, которые существуют на границе столкновения двух разных культуры, изо всех сил стараясь примирить обе свои стороны.

Для гибридизации в реальных сеттингах может потребоваться сочетание химеризации, генной инженерии или биомодов (например, Альтернатива размножению гаметами, стр. 184), или может быть возможна только через определенную форму биогенеза (потомство в будет в основном биороидами). Тем не менее, эти все соображения могут быть спорными, если люди и инопланетяне имеют общее происхождение. Открытие этого факта - либо в лаборатории, либо в спальне - поставит некоторые интересные вопросы само по себе!

Мифические гибриды

В фэнтези-игре, правила могут быть свободнее. Мифы содержат много историй о людях, скрещивающихся с богами, духами и животными, в результате чего появляются героические личности, новые расы или чудовищные химеры. Это полезное обоснование существования таких существ, но Мастеру следует учитывать, является ли это необычным явлением или же "законом

природы", который люди могут быть в состоянии использовать.

Химеризация

Технически, химера это нечто, создаваемое, когда клетки двух различных бластоцист (очень ранних эмбрионов) сливаются вместе, таким образом, что образуют единый организм. Если это бластоцисты разных видов, то в результате - если оно выживет - появится новое существо с чертами обоих видов. Такая химера, как правило, более близка одному виду, чем другому.

Химер, которые в основном являются нечеловеческими животными, но при этом обладающими некоторыми человеческими чертами, можно рассматривать как генетически измененных животных, а также использовать их для аналогичных целей; смотрите главу 3. Человекоподобные химеры, которые обладают клетками других видов, также возможны. В дополнение к химерам человек-животное, слияние человек-чужой - "гибриды чужих" (выше) - часто являются главным сюжетом космической оперы и НЛО-мифологии.

В то время как "классическую" химеру не слишком трудно получить при объединении бактерий, растений или очень близко родственных животных (например, с бластоцитами собаки и волка), вероятность того, получившаяся химера будет жизнеспособна, снижается по мере того, как виды становятся все более отличными. Для получения более экзотической химеры, такой как человек/волка или человек/чужой, зародышевые клетки каждого эмбриона часто необходимо подвергать курсу генной инженерии для того, чтобы улучшить их совместимость. Дополнительные трансплантаты клеток или микрохирургия используются для обеспечения правильного сочетания клеток и исправления любых уродств, появившихся в результате развития эмбриона. Создание межвидовых химер вряд ли будет легко. Путь к успеху будет просто завален неудавшимися попытками слияния, в результате чего будут мертвые эмбрионы и абортированные, дефектные или чудовищные эмбрионы. Даже успешная химера может иметь генетические дефекты, или родиться с гормональным дисбалансом, что может вызвать серьезные психологические проблемы.

В игровых терминах, существует не так уж много различий между химеризацией и зародышевой генной инженерией, тем более, что методы, вероятно, будут смешаваться. Таким образом, химеризация использует правила зародышевой генной инженерии - разработку видов генноизмененных животных или человека, с соответствующими межвидовыми характеристиками. Поскольку слияние химеры происходит на клеточном уровне, а не на генетическом, то это менее "готовый" организм. Для того, чтобы отразить это, все шаблоны химер, созданных на ТУ8-9 должны иметь мета-черту Химера (стр. 214) в качестве непреднамеренного дефекта. Также разумно использование более низкого ЗД. Мета-черта Химера не является обязательной при ТУ10 +, но может быть и широко распространенной.

Цели генной инженерии человека

После того, как у нас есть технология, чтобы коренным образом изменить человека, для чего мы можем захотеть сделать это? Вот некоторые причины, которыми могут руководствоваться генные инженеры:

Пантропия

С греческого, означающая "расти везде", это практика адаптации людей для выживания и работы в агрессивных или чужеродных средах. Создание людей, способных выжить без искусственной среды, может быть более безопасным (из-за снижения риска несчастных случаев) и, в конечном счете, менее дорогим - растения для атмосферы, искусственная гравитация, космические костюмы, и города-куполы не дешева, и терраформирование будет требовать значительных расходов.

Кроме того, если планируется долгосрочная колонизация, то колония, скорее всего, будет более психологически устойчива, если колонисты и их дети смогут жить в "своем" мире без постоянной угрозы смерти из-за технического сбоя. Если есть локальный или глобальный распад цивилизации, из-за войн, блокад или "долгой ночи", то у колонии измененных людей гораздо больше шансов пережить потерю своих инфраструктур. Пантропия также может быть предпочтительней из-за идеологического противодействия терраформингу: вместо того, чтобы менять мир, чтобы он подходил людям, его можно считать более экологически чистым и изменять людей, чтобы они подходили миру.

Homo superior

Генетические изменения могут быть вызваны желанием создать "лучших" или "супер" людей. Это главная цель евгенической генной инженерии, но она также может быть продвинута и дальше с помощью видовых модификаций.

Типичные цели включают улучшение здоровья, увеличение продолжительности жизни (вплоть до бессмертия!), ментальные улучшения такие, как улучшение интеллекта или памяти, и превосходные физические способности, такие как повышенная сила или скорость. Другие цели могут быть быть целью генной инженерии в зависимости от необходимости в них людей, такие, как потребность во сне.

Homo superior может иметь улучшения во многих областях, или же быть более специализированным, приобретая некоторые способности за счет ухудшения других. Немодифицированные люди могут реагировать со страхом или завистью на генноизмененную супер-расу, особенно если они не могут позволить себе дать своим детям такие же модификации.

С другой стороны, обширная или ограниченная генная инженерия такого вида, может быть применена ко всему обществу. Например, общество может приложить все усилия, чтобы обеспечить каждого ребенка генным улучшением иммунной системы или же более высоким уровнем интеллекта. Конечно, может возникнуть конфликт из-за того, что такие наборы признаков должны быть стандартизированы таким обществом. Понятие "супер" человека, скорее всего, будут обусловлено этическими и идеологическими соображениями. Утопическая коммуна может рассмотреть Homo superior как мирную расу, и выбрать удаление генов, связанных с агрессией. Также может быть возникнуть проблема "отцов и детей" между взрослыми, которые выбрали такие черты, и усовершенствованными детей, которые были первыми, кто получил их.

Виды рабы

Генная инженерия может быть использована для создания более сговорчивого пролетариата, низшего класса или касты рабов. Виды рабы, как правило, предназначены для такой работы, которую люди считают опасной, скучной или унизительной, такой как работа в агрессивных средах, служба в армии, ручной труда, или же в качестве домашней прислуги или сожителя.

Геноизмененные виды рабы часто обладают узкоспециализированными физическими и психическими модификациями, чтобы сделать их более эффективными работниками, или для того, чтобы они согласились на свою роль. Например, модели для удовольствий могут быть выращены с прекрасной внешностью и модификациями желез, которые держат их постоянно «на взводе», в то время как воин-янычар может быть генетически улучшен для получения повышенной скорости, высокого болевого порога и повышенной агрессивности. Эти изменения могут сделать представителей видов рабов более эффективными, чем людей, в пределах ограниченной сферы, и, в то же время, ограничивать их свободу воли. Это может привести к одновременным чувствам неполноценности и превосходства по отношению к обычным людям. Генные инженеры иногда пытаются создать виды рабы максимально приспособленными к своей роли, настолько, что они даже помыслить не могут о свободе. Им это не всегда удается.

Виды рабы иногда намеренно создаются при помощи генной инженерии выглядящими физически отличительными. Например, все рабы могут иметь голубую кожу, или быть генными гибридами человек/животное. Это может быть сделано чисто в косметических целях, но также это затрудняет людей, возможность увидеть в них "человека", и затрудняет для них попытку сбежать. Даже возможно, что такие различия могут увеличиваться, поскольку в законе оговорено, что, наличие определенного процента нечеловеческих последовательностей генов может сделать из кого-то юридически животное или живой артефакт (который может принадлежать другому), а не человеческое существо (которое является свободным гражданином). Генным инженерам, возможно, придется сделать вид рабов менее человечным для того, чтобы его можно было считать видов рабов.

Виды рабы могут не всегда оставаться в рабстве. Изменения обстоятельств или социальных отношений, или непредвиденная мутация, могут привести к освобождению или восстанию. Конечно, если вид специализировался на выполнение ограниченную роли, это может ограничить и

его способность наслаждаться своей новой обретенной свободой...

Зачем делать Сверхлюдей?

Генная инженерия, которая может наделить сверхчеловеческими физическими силами, которые необходимы для многих требовательных рабочих мест, но особенно они необходимы для тайных операций, в которых кибернетическую или силовую броню может быть слишком легко обнаружить. Современные вооруженные силы также могут найти биологические усиления лучшими, исходя из задач логистики - геноулучшенный солдат может быть не столь сильным, как робот или пехотинец в боевом скафандре, но, по крайней мере, ему не требует никакое специальное обслуживание.

Поскольку модификации СЛ и ЛВ являются чисто физическими, то они больше подходят для испытаний на животных. Некоторые модели усовершенствованных "супер-животных", вероятно, будет созданы для тех же целей, что и супер-люди. Даже, если производство таких животных не будет запущено, несколько прототипов супер-тварей могут быть найдены в (или сбежавшими из) лабораториях.

Многие виды модификаций (и в меньшей степени, почти все генетические модификации) производят эффекты, которые могут быть повторены дешевле при помощи технологии. Зачем использовать кошачьи гены, чтобы дать кому-то мех или когти, когда вы можете получить тот же самый или лучший эффект при помощи штормовки и ножа?

Во-первых, паралюди могут быть созданы для использования в качестве пограничных колонистов или рабочих в мирах с суровыми природными условиями. Биологическиое развитие может быть полезно, если катастрофа приводит к технологическому упадку. Даже если этого не произойдет, возможность выжить на открытом воздухе (даже короткое время) без искусственных вспомогательных средств приносит долгожданное чувство безопасности и вносит свой вклад в психологическое здоровье общества.

Во-вторых, некоторые культуры могут предпочесть "мягкую" биотехнологию неорганическим устройствам, или создавать трансгенных людей по эстетическим причинам.

В-третьих, биологические таланты более удобны. Тому, кто обладает супер-чувствительными органами чувств, не нужно останавливаться и смотреть в какой-то прибор, чтобы знать, что кто-то подкрадывается к нему. Кроме того, вам не придется беспокоиться о замене батарей. Если у вас есть выдвигающиеся когти, вы никогда не забудете свой нож или не будете ломать голову над тем, куда его спрятать, если вам придется переодеваться или даже раздеться. Конечно, вы можете получить такой же эффект, используя кибернетику, но это дороже чем использование геномода.

В-четвертых, кроме того трансгенные модификации могут быть улучшены. Если у вас есть естественные когти, то вы можете добавить слой алмаза на них. Если у вас есть супер-чувствительный слух и нюх, то вы можете использовать их одновременно с визором сенсоров. Это вариант или/или - это более широкий спектр возможностей.

Специализация и генетические касты

Геноизмененные люди могут быть оптимизированы для специализированных задач с рождения, но при этом никогда не быть рабами. Это может быть решением родителей ("Я хочу, чтобы мой ребенок был ученым") или общины, или может быть последствие освобождения расы рабов.

Развиваемое далее, это может привести к кастовому коммунизму, подобному тому, что был описан в романе Олдоса Хаксли "О дивный новый мир", или стать результатом фашистской селекционной программы "расы господ". В этом обществе подобном улью, граждане создаются при рождении для конкретной работы. В нем может быть рабочий класс похожий на роботов и неотличимый от видов рабов, управляемая верхним классом неспециализированных людей (нормальные люди или расы Homo superior), которые отдают приказы и реагируют на непредвиденные аварийные ситуации.

Такое общество может отказаться от полового размножения и воспроизводится с помощью резервуаров выращивания или клонирования. Обычные граждане могут изменены генной инженерией в неагрессивных рабочих; столкнувшись с внешним врагом, такое государство может изменить свои программы рождении и вырастить (или клонировать) поколение суперсолдат.

Природа против воспитания

Существует постоянная научная дискуссия по поводу степени, в которой человеческие черты и его поведение зависят от генов ("природа") и от факторов окружающей среды ("воспитание"), включая условия роста плода, уход за детьми, питание, образование и другой жизненный опыт.

События в утробе матери оказывают сильное влияние на физические и психические черты личности. В то время как генетические недостатки могут стать причиной многих физических недостатков, многие другие физические отклонения - в том числе большинство сильных деформаций - появляются в результате проблем, возникающих в процессе развития плода, таких как недостаток кислорода в нужный или присутствие радиации или химических веществ.

Окружающая среда во время детства также обладет большим влиянием. Например, существуют убедительные исследования, доказывающие, что "застенчивость" является генетической чертой. Некоторые гены делают люди более осторожными и тревожными, что приводит к высокой частоте сердечных сокращений в результате новых стимулов. Это влияет на поведение через своего рода петлю обратной связи. Чтобы избежать этого чувства тревоги, дети с такими генами избегают новых ситуаций, в которых подобные воздействия происходят - они действуют "застенчиво". Однако, исследования также показывают, что родители, которые поощряли своих застенчивых детей играть с другими в раннем возрасте, смогли изменить эту биохимическую систему, что изменило и то, как тело реагирует на раздражители. Другими словами, воспитание восторжествовало над природой посредством преднамеренных действий.

Точно так же, в то время как можно изменить гены, которые, как полагают, влияют психическую нестабильность, многие психические недостатки являются результатом детских травм. Таким образом, если даже кто-то не имеет генетической предрасположенности к распутству, он, возможно, вырос в эмоционально обездоленной среде, что привело его к принятию неразборчивости в связях в качестве единственного средства выражения привязанности. Кроме того, те, кто видели, как его родители были убиты на войне, могут быть склонны к приступам неконтролируемого гнева или к эпизодам проявления маниакально-депрессивного синдрома.

Короче говоря, довольно трудно устранить наиболее распространенные психические и физические проблемы только путем изменения генов. Если люди с измененными генами выросли в искусственной матке (резервуар выращивания или резервуар ускоренного выращивания) и получили образование в контролируемых условиях, то они могут оказаться в точности именно такими, как и планировалось. Если же они растут в реальном мире, то есть вполне реальные шансы того, что они будут иметь те же самые виды проблем, что и остальные.

В терминах игры, это означает, что большинство психических преимуществ и недостатков, и даже некоторые черты-табу в генетическом расовом шаблоне следует рассматривать как рекомендации, а не обязательные правила. Если объект был выращен в контролируемых условиях, и не было совершено никаких ошибок, он вообще "жить до спекуляции." Кроме того, возможно, что гены человека, который были изменены для получения конкретной черты, почти наверняка приведут к тому, что он будет развивать именно эту черту.

Скрытые опасности

Очевидной проблемой генной инженерии являются краткосрочные риски - ошибка, которая ставит под угрозу жизнь или благополучие модифицированных особей или их детей. Но если генная инженерия используется для создание жизнеспособной расы, которая способна воспроизводиться без дальнейшей дополнительной технической помощи, то появляются дополнительные вопросы, которые необходимо учитывать. Они могут мало заботить людей, но они могут иметь долгосрочные последствия, особенно если вариант расы используется для планетарной колонизации.

Еще одной из проблем является то, что запас разнообразных генотипов созданной расы может быть относительно мел (или вообще отсутствовать, если она воспроизводятся через клонирование и отказалась от дальнейших модификаций), по крайней мере, в течение нескольких поколений. Примером этой опасности из жизни является гепард. Некоторое время назад в доисторическом прошлом, этот вид кошек пострадал от генетического «бутылочного горлышка», в результате чего большое количество популяции умерло. Современные гепарды являются потомками всего

нескольких особей. В результате, как вид, гепарды очень уязвимы для эпидемий (так как если один гепард заболеет чем-то, то другие вряд ли будут иметь какой-либо иммунитет к этому), и многие страдают от врожденных дефектов из-за кровосмешения. Это может быть также верно и для генетически-однородному варианту расы.

Кроме того, может быть и хорошо превратить всех в расу «красивых» людей, скажем, удалением последовательностей генов избыточного жира в организме. Однако, если катастрофа (удар кометы, ядерная зима или что-то ещеё) вызывает следующий ледниковый период и крах технологической цивилизации, супер-стройные, модельной красоты Homo superior будут голодать или замерзнут до смерти - а так как гена ожирения в теперь нет, то не будет ничего, чтобы может быть выбрано для будущих поколений.

Разработка вариантов людей

Генная инженерия не является нейтральной технологией. Это по своей природе она слишком мощная для нашего нынешнего состояния социального и научного развития.

- Линда Буллард

Геноизмененная человек является "подрасой" (см. Б454) человечества, даже если он является первым (или единственным!) её представителем. Однако, так как материнская раса это человек (который не имеет расового шаблона), варианты обычно описываются с помощью шаблонов.

Расовый шаблон варианта человека должен быть создан с помощью правил Расовых Шаблонов (стр. Б450), а также инструкций, приведенных в данном разделе. В идеале, он должен быть разработан вокруг определенной идеи, в зависимости от намерения создателя и видов генетического материала. Он будет иметь свои собственные расовые черты (см. Выбор черт, стр. Б451-452).

Выбранные черты должны иметь научное - или по крайней мере псевдонаучное - логическое обоснование (например, дополнительные Очки Усталости и Боевые Рефлексы могут быть оправданы "увеличенными легкими и встроенными железах выделяющими боевые наркотики"). Другие могут быть основаны на "ксеногенах" других видов (например, Адаптация к темноте, полученная с генами кошки).

Расовый шаблон варианта человека может иметь какие-либо черты, которые, как считает Мастер, могут быть логически получены при помощи генной инженерии. Это включает в себя изменение базовых и вторичных атрибутов, телосложения и внешнего вида. Большинство физических преимуществ и недостатков подходят для этого; как и множество ментальных.

Неподходящие черты включают в себя все, что может быть объяснено только послеродовыми опытом или событиями: они включают в себя Чувство стиля, все черты Социального происхождения (стр. Б22), Богатство и влиятельность (стр. Б25), все социальные преимущества и недостатки, все добровольные психические недостатки, а также любые черты, которые представляют собой отношения, имущество, богатств или обучение. Мастер может исключить некоторые обычные черты, такие, как Удача, которые слишком абстрактны, странны или которые трудно создать генной инженерией (хотя и это может быть возможным, если эти черты объясняются как генетически связанные пси силы). Генная инженерия экзотических черт, которые не встречаются в природе, например, Невидимость или Теневая форма, может быть возможна только тогда, когда в сеттинге существуют "мутирующие сверх-силы". Точно так же, сверхъестественные черты, такие как Магические способности, могут быть созданы только тогда, когда эти черты существуют, и они являются наследственными.

Остальная часть этой главы посвящена обсуждению того, что генетические инженеры могли бы правдоподобно создавать на различных ТУ, и как они могли бы это делать. Списки признаков были назначены ТУ на основе того, насколько сложно их можно воспроизвести с помощью генной инженерии.

Мастер должен чувствовать себя свободным изменять ТУ, эффекты и мотивировки, используемые различными модификациями - они предназначены только в качестве руководства, а не жестких правил. Не каждая черта была включена в этот список, а только те, которые кажутся наиболее

вероятными или интересными.

В сеттингах космической оперы или хоррора, расовые шаблоны вариантов могут включать в себя любые способности, которые можно рационализировать как "генетические" от люди оазмером с мышь до способностей бросать молнии или летать быстрее света. В такого рода кампаниях, генная инженерия такого рода просто считается сверхнаукой. Не чувствуют себя связанными технологическими уровнями - в конце концов, в комиксах, гениальный аспирант, работая в лаборатории ТУ7 может быть способен к сращиванию "генов паука" с зародышевыми клетками человека, чтобы вырастить в результате химеру человека/паук с бонусами СЛ и ЛВ, Сковывание, Прилипание, или даже Дополнительными руками.

Результаты экспериментов

Биотехнологии могут быть доступны на один ТУ раньше, чем в указано в списке, в качестве "результатов экспериментов". Это включает в себя ранние испытания на людях конкретных биомодов, экспериментальные проекты генной инженерии и так далее. В общем, результат эксперимента будет стоить по меньшей мере, в 10 раз больше, чем обычно, и очень часто встречаться в кинематографичной генной инженерии. Например, "супер агенты" кинематографичной генной инженерии ТУ9 часто имеют модификации ТУ10.

Вполне вероятно, что любой такой недавно изобретенный процесс будет иметь ошибки - Мастеру следует применять Модификаторы
технологического уровня (стр. Б168.) к броскам умении при выполнении задач хирургии или генной инженерии, или назначить дополнительные побочные эффекты (как правило, недостатки) кому-либо или чему-либо, что прошли этот процесс или были созданы им.

Черты созданные генной инженерией

В следующих разделах рассматриваются различные категории изменений, которые могут быть правдоподобны в вариантах человеческой расы, созданных при помощи биотехнологий. Назначение ТУ и объединения преимуществ с различными признаками (например, Трудно убить в Сердечно-сосудистых Модификациях) являются только предложениями, и могут быть изменены по желанию Мастера.

Не все геноизмененные черты будут иметь свои преимущества. Некоторые варианты расы создаются с преднамеренными физическими недостатками. Например, богатому садисту может понадобиться наложница, которая будет красивой альбиноской с Низким болевым порогом, в то время как эксцентричный Султан Гидеона Прайм может пожелать в качестве своего телохранителя геноулучшенного янычара, который будет иметь Гигантизм и Немой.

Таблицы черт полученных генной инженерией

Черта: Название атрибута, преимущества, недостатка, особенности, способности или мета-черты.

Стоимость: Сколько очков стоит черта. Некоторые черты являются 0-очковыми особенностями, но для может по-прежнему требоваться сложная или даже радикальная генная инженерия.

ТУ: Минимальный ТУ, на котором черта может быть намеренно создана генной инженерией. Вполне возможно, что черта может быть получена случайно на гораздо более ранней ТУ, и Мастер может свободно использовать это, чтобы оправдать шаблоны с использованием способностей, превышающими те, которые обычно доступны на данном ТУ. Модификаторы атрибутов, второстепенных характеристик или других уровневых черт, которые имеют два совершенно разных оправданий, могут быть объединены, если не указано иное. Например, модификации иммунной системы и модификации продолжительности жизни и самовосстановления могут каждый дать +1 к ЗД на ТУ9, дав общее увеличение на +2 ЗД.

Страница: Страница, на которой черта описывается в GURPS Базовые Правила или этой книги.

Евгеника против Модификации вида

Могут ли быть добавлены новые последовательности в ДНК человека или не могут очень сильно

зависит от того, запрещает ли это общество или клеймит паралюдей. Кроме того, модифицированные виды, вероятно, будут обладать нечеловеческими возможностями. Эти генетические признаки, которые потребуют отхода от генома человека, помечаются как требующие "модификаций видов". Генная инженерия человека, которая использует модификацию видов, также имеет более высокую стоимость.

Некоторые черты описываются, как требующие "радикальной модификации вида". Такие модификации значительно увеличивают стоимость и трудность проекта генной инженерии ; шаблон с радикальными изменениями, весьма вероятно, будет иметь ряд непреднамеренных генетических дефектов, особенно на том ТУ, когда эта черта впервые становится доступной.

Модификации мозга

Наши конкуренты из Matsai создали при помощи генной инженерии свои мега-гениев 3000-серии с повышенными креативными, интуитивными и математическими способностями. Оказалось, что генные инженеры не знали столь хорошо, как они думают, что они должны сделать с химией мозга, и в конечном счете получили трёх сверх-гениальных, сверхвозбудимых, бредовых шизофреников. Двое покончили с собой. Третий убежден, что Бог находится за горизонтом событий черной дыры в ядре Галактики, и посвящает все свое время, пытаясь выяснить, как заставить его ответить ему. Ему удались несколько экспериментов по астрофизике и по теории гипер-масс, но это не то, что на что надеялись в Matsai. Тем не менее, корпоративная идеология Matsai по прежнему придерживается попыток создания супер-мыслителей. Я признаю, что они сделали просто лучшую работу с своей более скромной серией Pandora, и хотя они уверены, что в ней нет ошибок - но они когда-нибудь пытались поговорить с кем-нибудь из них?

- доктор Сеид Икбал, Биотехнологические Евфраты

Мозг взрослого человека весит всего три фунта, но считается самым сложным объектом, известным науке. Он содержит несколько сотен миллиардов нервных клеток, в том числе специализированные нейроны, посвященных высшим когнитивным функциям, таким как рассуждения, эмоции и язык.

Мозг состоит из двух больших, морщинистых, куполообразных полушарий головного мозга, которые вместе образуют головной мозг, мотивированный умственной деятельностью. В нижней задней части находится мозжечок, который координирует движения тела. Центральная часть мозга включает в себя таламус, который контролирует сенсорную осведомленность, лимбическую систему, которая затрагивает функции желез и эмоции, а также гиппокамп, связанный с памятью, личностью, обучением и желаниями. Нижняя часть мозга, "примитивный" ствол мозга, контролирует автоматические процессы тела, включающие сердцебиение, дыхание и пищеварение.

Разработка метальных черт, таких как интеллект, настороженность, память или какие-то конкретных склонностей очень трудна, потому что эти черты являются более абстрактными, чем физические. То, насколько "интеллект" является продуктом генетическим, а насколько окружающей среды, является не только спорным, но и зависящим от ответа на вопрос как измерить и определить интеллект.

Тем не менее, черты, начиная от самоконтроля до высокого интеллекта, по видимому, связаны с конкретными последовательностями генов, которые регулируют точное сочетание гормонов и других нейромедиаторов, производимых организмом. Ученые обнаружили человеческие гены, которые связаны с психической устойчивостью, застенчивостью, импульсивностью (борьба с которой может привести к Здравому смыслу) и памятью, наряду с другими характеристиками.

В этой сфере, генная инженерия работает рука об руку с неврологией и молекулярной нейропсихологией. В настоящее время, помеченные радиоизотопами моноклональные антитела используются для обнаружения нейротрансмиттеров головного мозга, а при помощи систем обработки изображений, возможно наблюдать за нейрохимической активностью мозга. Поскольку эти методы улучшаться при ТУ9+, нейрогенетика может изучить молекулярные изменения, которые происходят в то время как люди бодрствуют, терпят боль, запоминают, решают математические задачи и так далее. Тогда они смогут разрабатывать нуклеотидные последовательности, которые оптимизируют нейрохимию или структуру мозга конкретным видам деятельности.

Модификаторы мозга

Черта Стоимость Страница ТУ

Чувство пространства 10 Б34 10

Обоюдорукость 5 Б39 10

Быстрый транс 1 Б101 10

Здравый смысл 10 Б43 10

Разделенное сознание 1-2 50/уровень Б43 11*

Идеальная память 5 Б51 9

Интуиция 15 Б63 10

Интуитивная математика 5 Б66 10

ИН от -1 до -4 -10 за -1 ИН Б15 9

ИН +1 20 И15 9

ИН +2 40 И15 10

ИН +3 60 И15 11*

ИН +4 80 И15 12*

Талант к языкам 10 Б65 10

Молниеносные расчеты 2 Б66 10

Математические способности 10/уровень Б90 9

Музыкальные способности 5/уровень Б91 10

Восприятие +1 5 Б16 9

Восприятие +2 10 Б16 11

Фотографическая память 10 Б51 10

Целеустремленный 5 Б85 9

Разносторонний 5 Б96 10

Воля от -1 до -3 -5 за -1 Воли Б16 9

Воля от -4 до -5 -5 за -1 Воли Б16 10

Воля +1 5 Б16 10

Воля +2 10 Б16 12

* Модифицированные виды

Поведенческие модификации

Мы должны гарантировать, что мы создаем биороидов счастливыми своей работой. Счастливый работник является производительным работником. Мы можем указать на успех гормонального дисбаланса на Эросе-5: для того, чтобы быть сырой, Е-5 всегда находятся в тепле, поэтому они стремятся угодить.

- Внешнее сообщение, Биотехнологический Ефрат

Возможно, тщательный дисбаланс нейротрансмиттеров и гормональных желез созданный евгеническими инженерами приведет к предрасположенности к определенным разным психическим состояниям, таким как агрессия или распутство. Это может привести к наследственным психическим недостаткам... но то, что может быть недостатком для индивида, может удовлетворять целям генетического инженера.

Изменения могут быть предназначены для создания удовлетворенностью человека своей работой, например, внедрение Развратности модели для удовольствий или Кровожадности солдату. Они также могут быть направлены на благо всего общества, например, делая всех Общительными или даже Альтруистами. Иногда, целью является более сговорчивый вариант расы: у раба со Ступором в бою будет меньше шансов восстания, и кто-либо Косный будет менее склонен к развитию опасных новых идей.

Изменение генов, которые регулируют поведение модифицирующих нейротрансмиттеров, таких как ингибиторы МАО, может привести к созданию неустановленной психической нестабильности. Это, как правило, используется в качестве генетической ловушки; например, кто-то приказывает или пробуждает клона, но его враг тайно гено-модифицирует его и он сходить с ума после того, как пробуждается. С точки зрения игры, шаблон не дает конкретные психические недостатки, чтобы использовать это, но назначается несколько очков Тайных недостатков (стр. Б120). Они отличаются от индивидуума к индивидууму, выбираются Мастером и вводятся во время игры, как правило, из числа Неистовства, Хронической депрессии, Заблуждений, Маниакально-депрессивного психоза, Мании величия, На грани, Паранойи и Раздвоении личности. Это будет записано в шаблоне как Тайный недостаток (Ментальная нестабильность) и значение очков (по крайней мере, -10 очков); фактический недостаток будет стоить на пять очков меньше. Вполне возможно, кто-то мог узнать что у него есть гены, которые ведут к ментальной нестабильности... но не то, как или когда они проявятся!

Другая форма изменений заключается в создании кого-то так, что воздействие физического вкуса или запаха вызывает выброс эндорфинов, или просто вкус/запах нравится ему. Это может быть 0-очковая особенность (например, все детей созданные генной инженерией любят вкус шпината) или более манипулятивная (например, раса рабов создана таким образом чтобы им нравился запах расы господ и т.д.). Это может рассматриваться в качестве Незначительного пристрастия.

Наиболее распространенные модификации поведения, являющиеся целью преднамеренной инженерии, показаны ниже.

Модификаторы поведения

Черта Стоимость Страница ТУ

Внимательный -1 Б163 9

Вспыльчивость -10* Б124 9

Неистовство -10* Б124 9

Кровожадность -10* Б125 9

Терпимый -1 Б163 10

Задира -10* Б125 9

Осторожный -1 Б163 9

Безжалостный -5 Б125 9

Компанейский -1 Б164 10

Трусость -10* Б129 9

Любопытство -5* Б129 10

Консервативный -1 Б164 9

Дислексия -10 Б134 9

Обжорство -5* Б137 9

Косный -5 Б138 9

Скромный -1 Б164 10

Импульсивность -10* Б139 9

Нелюбопытный -5* Б140 10

Развратность -15* Б142 9

Одиночка -5* Б142 9

Нечувствительный -20 Б142 9

Мелкое пристрастие -1 Б165 9

Проныра -1 Б164 9

Самоуверенность -5* Б148 9

Изменчивое поведение -1 Б164 9

Гордость -1 Б164 10

Отзывчивый -1 Б164 10

Тайный недостаток (Ментальная нестабильность) различная 43 9

Альтруист -5* Б153 11

Застенчивость -5, -10 или -20 Б154 9

Рабский менталитет -40 Б154 11

Раздвоение личности -15* Б156 10

Нелюбознательный -1 Б164 9

Упрямство -5 Б157 9

Необщительный -1 Б165 9

Трудоголик -5 Б162 10

* Вы должны выбрать значение самоконтроля; стоимость приведена для значение самоконтроля равного 12.

Модификации состояния сна

Биохимические механизмы, лежащие в основе сна, остаются неясными. Многие исследователи полагают, что животные (включая человека) спать и видят сны, потому что телу или мозгу нужно время, чтобы отдохнуть и самовосстановиться. Тем не менее, некоторые ученые склоняются к мысли, что сон не является метаболической необходимостью, а скорее эволюционной причудой. То есть, наш мозг запрограммирован делать нам сонными сонными потому что, будучи нахождение в состоянии покоя в течение определенного периода времени уменьшает потребности в продуктах питания, а для людей, препятствует нам столкнуться с хищниками, которых мы не можем увидеть. Если это так, то сон становится устаревшим, так как мы изобрели огонь - но единственный способ узнать это лежит в познании нашего тела, если это не является необходимостью, то это может быть изменено генной инженерией.

Тщательное изменение структур мозга регулирующих сон, таких как верхние отделы ствола мозга, базальные отделы переднего мозга, ядрах шва продуцирующие серотонин и супрахиазматическое ядро (которые проявляются в управлении циркадных ритмов), может изменить или устранить потребность во сне. Другие модификации могут повлиять на то, какие люди видят сны, сталкиваясь с потоком образов в кору головного мозга от лимбических центров (старой части мозга).

Модификации состояния сна

Черты Стоимость страница ТУ

Глубокий сон 1 Б101 9

Не спит 20 Б50 11*

Ясный сон от +1 до +3† 2/уровень Б188 10

Мало спит 1 2 Б65 9

Мало спит 2-4 2/уровень Б65 10

* Модифицируемые виды

† Расовый бонус умения (стр. Б452)

Сердечно-сосудистые модификации

Сердечно-сосудистые модификации изменяют сердце, кровь и сердечно-сосудистую систему.

Человеческое сердце представляет собой насос с четырьмя камерами в двух парах: правая пара посылает кровь в легкие, чтобы забрать кислород, левая подает кровь теперь уже с кислородом. Сердце может быть усилена при помощи усиления мышечной ткани, чтобы оно могло лучше противостоять травмам и стрессам, обеспечивая дополнительные ЗД и ЕЖ и преимущества Спортивный, Очень спортивный или Трудно убить.

Млекопитающие, включая человека, имеют примерно пол-литра крови на каждые 15 фунтов веса тела ("единица" крови, используемая в медицине, около пинты). Сама кровь представляет собой сложную жидкость, состоящую из плазмы и клеток крови. Плазма представляет собой водянистая жидкость, содержащую глюкозу (сахар крови), которая питает тело, различные растворенные питательные вещества, гормоны и продукты жизнедеятельности. Клетки крови - это белые клетки, которые борются с болезнями, тромбоциты, которые загустевают и запечатывают раны, и красные клетки, которые переносят кислород. Клетки костного мозга, могут быть модифицированы, чтобы производить гено-улучшенные клетки крови с увеличенными возможностями. Гемоглобин в красных кровяных клетках (эритроцитах) может быть переработан для возможности большего транзита кислорода (дополнительные Очки Усталости). Дополнительные эритроциты могут быть собраны в селезенке (как у собаки) для дополнительного впрыска в случае необходимости.

Кровеносная система включает в себя артерии, которые несут кровь от сердца по телу, вены, которые возвращают её обратно и крошечные капилляры, соединяющие их вместе, где происходит

обмен кислородом и питательными веществами. Ткань артерии может быть гено-улучшена таким образом, чтобы не терять свою упругость с возрастом (что может обеспечить преимущество Долгожитель). Также возможны более специализированные сосудистые генмоды. Например, высокое значение ускорения вызывает потерю сознания, когда кровь остается в нижней части тела, не достигая мозга; артерии, питающие нижнюю часть тела могут быть изменены так, чтобы реагировать на ускорения, уменьшая приток крови к ногам и животу при одновременном повышении его в направлении мозга (Устойчивость Ускорению). Некоторые модификации могут привести к более быстрому восстановлению из состояния беспамятства (Восстановление сознания) или к адаптации системы кровообращения к длительным периодам нахождения в более высокой или более низкой гравитации (Устойчивость к перегрузкам).

Для разработки генмодов сердечно-сосудистой системы, используйте эти бонусы к вторичным характеристикам и преимущества:

Сердечно-сосудистые модификации

Черта Стоимость Страница ТУ

Спортивный 5 Б55 9

ЕУ от +1 до +3 3 за +1 ЕЖ Б16 9

ЕУ от +4 до +5 3 за +1 ЕЖ Б16 10*

ЕУ от +6 до +10 3 за +1 ЕЖ Б16 11*

Трудно убить 1-2 2/уровень Б58 10

Трудно убить 3-5 2/уровень Б58 10*

Трудно лишить сознания 1-2 2/уровень Б59 10

Трудно лишить сознания 3-5 2/уровень Б59 10*

Устойчивость к перегрузкам (0.3 G) 5 Б60 9

Устойчивость к перегрузкам (0.5 G) 10 Б60 10

Устойчивость к перегрузкам (1 G) 15 Б60 10*

Устойчивость к перегрузкам (5 G) 20 Б60 11*

Долгожитель 2 Б66 9

Быстрое заживление 5 Б79 9

Восстановление сознания 10 Б80 10

Устойчивость Ускорению (+3) 1 Б80 9

Устойчивость Ускорению (+6) 3 Б80 11*

Очень спортивный 15 Б55 10

* Модифицированные виды

Косметические и незначительные трансгенные модификации

Цвет глаз может быть изменен довольно легко, так как это простая мультигенная черта. Цвета волос, а также кожных пигментов (меланина) и других черт, которые делают кого-то расово черным, европеоидом и так далее, добиться несколько сложнее, но все это может быть достигнуть

на ТУ9 +, чтобы дать нужные глаза, волосы, цвет кожи или другой этнические особенности или же намеренно смешать несколько разных типов.

Хорошая или плохая внешность может быть изменена путем выбора конкретной структуры костной ткани и метаболических факторов, которые стимулируют определенный тип телосложения, работают против возникновения пятен, угревой сыпи и так далее. с другой стороны, внешность человека наследуется случайным образом из исходного используемого генетического материала, т.е. зависит от родителей, и выбирается игроком или Мастером. Также возможно получение других черт, таких как предрасположенность конкретному телосложению.

Инженерия видов может создавать дизайнерские гены отличительных экзотических особенностей, таких как зеленые волосы, голубая кожа, или глаза цвета золота.

Генетические Татуировки: Это образы или символы, сформированные пигментами, пупырышками или неровностями кожи. Они могут нести художественный смысл, или показывать принадлежность к клану или компании - раса рабов может даже иметь крошечный логотип компании и символ торговой марки на своем теле.

Интрон-сообщения: Интроны (стр. 7) могут быть изменены так, чтобы "передать" конкретные сообщения, когда кто-то считывает последовательности гено-модифицированной ДНК.

Кожа, волосы и покрытие тела

Кожа является самым большим органом тела, предназначенным для защиты более мягких внутренних тканей от вредных воздействий и (через потовые железы) обеспечения его охлаждения. Наружная оболочка, или эпидермис, состоит из поверхности твердой, мертвой ткани (кератина) сверху базального слоя живых клеток кожи, которые постоянно делятся, растут, наполняются кератином, умирают и отслаиваются; цикл занимает около четырех недель. Под эпидермисом находится дерма, более толстый слой, сформированный из белка коллагена, который также содержит кровеносные сосуды, нервы, потовые железы, а также корни волос. Модификации могут изменить способ роста клеток кожи, изменить пигменты или вызвать рост более толстой шкуры, меха или даже чешуи.

Кожа хамелеона: Природные хамелеоны, такие как каракатицы, имеют слои дермы из хроматофорных клеток. Они состоят из пигментного мешочка (обычно существуют три разных пигменты), находящегося в мышцах и нервной ткани. Стягивая эти мышцы, цветная клетка уплощается в широкий диск, увеличивая его видимость; путем расслабления мышц, она сжимается до точки. Расслабляя хроматофоры, содержащие один пигмент и напрягая те, которые содержат другие, может быть создан широкий диапазон цветов и узоров. Хамелеон также может быть расширен, чтобы покрыть диапазон инфравидения с помощью пигментов, которые поглощают инфракрасное излучение или маскирую его густым мехом.

Мех, чешуя, шипы и т.д. Они, как правило, предназначены для эстетического эффекта, но могут служить и для более практических целей, таких как защита колонистов, созданных для использования в суровых климатических условиях. Это также может быть последствия смешения генов человека и животных в поисках других преимуществ, таких как ксено органы чувств. Густой мех может также обеспечить СП 1-3 и Устойчивость к температуре 1-2. Чешуя или толстая шкура может обеспечить СП 1-4; черепахой-подобный панцирь СП 4-5.

Другие трансгенные черты

Амфибия: Эта черта требует гено-модификации перепончатых пальцев рук и ног, и часто ассоциируется с гладким слоем меха, как у тюленя, или с очень светлыми чешуйками.

Биоэлектрический орган: Экзотическая модификация, которая использует модифицированные пластины, сформированные из мышечной ткани, полученные с генами электрического угря. Она может обеспечить локальный, но очень сильный удар электрическим током: Обжигающая атака 1к (атака ближнего боя, Досягаемость С, -30%; Нет поджигающего эффекта, -10%; Побочный эффект, Оглушение, + 50%; Импульс, + 20%; Необходима перезарядка, 5 секунд, -10%; Регулируемая, + 5%) [7]. Усовершенствование Регулируемая позволяет использовать его на более низком уровне мощности, например, действовать в качестве спасательного дефибриллятора (стр. 124).

Прилипание: Это может быть достигнуто при помощи присосок как у квакш или волосков на руках и ногах как у гекконов.

Когти и т.д: Когти, копыта, зубы и т.д. базируются на моднлях животных. У всех у них может быть усиление Переключаемое (+ 10%), чтобы обозначить их функцию выдвигаться.

Слабый Укус может обозначить изменения в структуре челюстей или смягчение или удаление зубов - возможно преднамеренная модификация домашних животных или биороидов для удовольствий; это может также привести к незначительному ограниченному рациону продуктов питания, но он не является достаточно серьезным, чтобы считать его Ограниченным рационом.

Полезный груз: Это представляет собой естественные карманы, как у сумчатых, которые могут быть полезны для переноски инструментов или сокрытия оружия, а также для вынашивания младенцев.

Мигательные перепонки: Эти "вторые веки" как у рептилии предназначены для защиты глаз. Эта модификация может быть распространена у пантропных паралюдей, предназначенных для миров с враждебной атмосферой или с длительными пыльными бурями или для вакуума.

Цепкий язык: Это длинный (иногда раздвоенный) выдвижной язык. Обостренный вкус +1 [2]; Расовая бонус умения: Эротическое искусство +1 [2]; Дополнительные руки (Третья рука; Очень гибкий + 50%; Короткий, -50%; Переключаемый, + 10%; Слабый, 1/4 СЛ, -50%) [6]. 10 очков.

Устойчивость к температуре: Может быть объединено с шерстью, но также может представлять собой подкожный слой жировой ткани или ворвани или специальные теплоизолирующие железы.

Косметические и незначительные трансгенные модификации

Черта Стоимость Страница ТУ

Различные уровни внешности Б21 9†

Особые приметы -1 Б165 9

Генное тату 0 45 9*

Интрон-сообщения 0 45 9*

Жалкий 5 Б22 10

Другие трансгенные черты

Амфибия 10 Б40 9*

Хамелеон 1-2 5/уровень Б41 10*

Хамелеон 3-4 5/уровень Б41 11*

Прилипание 20 Б43 10*

Сопротивление повреждениям 1-3 5/уровень Б46 9*

Сопротивление повреждениям 4-6 5/уровень Б46 10*

Мех 1 Б101 9*

Длинное естественное оружие 3 Б88 10*

Мигательные перепонки 1-5 1/уровень Б71 9*

Полезный груз 1-5 1/уровень Б74 9*

Цепкий язык 10 45 10*

Короткое естественное оружие 1 Б88 10*

Устойчивость к температуре 1 1/уровень Б93 9

Устойчивость к температуре 2-5 1/уровень Б93 9*

Устойчивость к температуре 6-10 1/уровень Б93 10*

Устойчивость к температуре 11-20 1/уровень Б93 11*

Неестественная черта 1-5 -1/уровень Б22 9*

Трансгенное естественное оружие

Черта Стоимость Страница ТУ

Биоэлектрический орган 7 45 11*

Когти

- Тупоконечные когти 3 Б42 9*

- Копыта 3 Б42 10*

- Длинные когти 11 Б43 10*

- Острые когти 5 Б42 9*

- Средние когти 8 Б43 10*

Зубы

- Клыки 2 Б91 9*

- Острый клюв 1 Б91 10*

- Острые зубы 1 Б91 9*

Слабый укус -2 Б161 9*

* Модифицированные виды. В некоторых случаях они могут использоваться в качестве Особых примет или Неестественных черт, в зависимости от того, насколько часто встречается парачеловеческие виды.

† Возможен любой уровень кроме Ужасающей или Исключительной; они могут опционально возможны с использованием биотехнологии ТУ11+. Внешность может быть создана с опциями Бесполая красота(стр. Б21) или Впечатляющая внешность, а -50% ограничение Типовая красота (стр. Б21) подходит для шаблонов, которые используются для массового клонирования или для одинаково изготовленных биороиодов.

Модификации пищеварения и фильтрации

Биороиды дальнего разведывательного патруля серии Хронос имеют желудок как у кузнечкового хомячка и гиперактивные пищеварительные ферменты, которые могут переварить всё, что угодно. Предположительно, это освобождает их от зависимости от системы питания, особенно в суровых климатических условиях, где есть не так уж много пищи вокруг. Во время Андского конфликта, я видела, как они устроили засаду патрулю противника а затем съели их, проглотив всё, даже кости.

Они даже ели своих мертвецов. Жутко.

- Капитан (в отставке) Дана Маргелло, Разведка космодесанта

Пищеварительная система организма предназначена для преобразования пищи в белки, витамины, минералы, углеводы и жиры, которые могут всасываться в кровь, чтобы питать тело. После того, как она будет прожевана и смочена слюной, еда проходит вниз по пищеводу в желудок, где она переваривается желудочными кислотами. Затем она попадает в тонкую кишку (самую длинную часть пищеварительной системы), где она превращается в питательные вещества и всасывается в кровь всей своей обширной площадью поверхности.

Насыщенная питательными веществами кровь поступает в печень для переработки. Она отфильтровывает вредные вещества или отходы, превращая некоторые из них в желчь (который используется, чтобы разбивать жирные продукты). Толстая кишка обрабатывает оставшиеся отходы. Там поглощается вода и любые оставшиеся минералы, концентрируя оставшуюся смесь в твердые отходы и хранит их в прямой кишке. Толстая кишка кишит симбиотическими микробами, которые помогают этому процессу.

Модификации печени, как правило, направлены на улучшение избирательности метаболических способностей и способностей дезинтоксикации, что дает лучшую устойчивость к токсинам крови (включая алкоголь), как правило, в сочетании с модификациями селезенки и почек. Это дает Устойчивость к яду или перки, такие как Устойчивость к алкоголю. Также может быть возможно изменить печень так, чтобы её ткани могли хранить кислород, как это делают некоторых морских млекопитающих (см. Альтернативы дыханию, стр. 55).

Значительные модификации пищеварительной и мочевыделительной системы могут дать преимущество Пониженное потребление; пищеварительные усовершенствования обеспечивают Пониженное потребление (Еда).

Распространенной модификацией, особенно для пантропных паралюдей, которые адаптированы к чужому миру или пост-апокалиптической среде, является Иммунитет к конкретному яду, когда этот яд часто встречается в воздухе, воде или пище. Это, как правило, ТУ9, хотя некоторые условия могут потребовать модификации большего ТУ.

Колонисты, скауты или солдаты, которые должны жить вне земли, может иметь кишечный тракт переработанную функционировать также, как у жвачных животных (например, коров), с симбиотическими бактериями, которые могут переваривать целлюлозу, позволяя им питаться практически любым растением. Эта способность Пониженное потребление (Луженый желудок) (стр. Б80). С другой стороны, может быть желательно удалить как можно больше паразитических и симбиотических бактерий из человеческого тела, что дает Стерильный метаболизм (стр. Б101). Космонавты могут пойти по этому пути, чтобы снизить риск бактериальной инфекции или мутации в хрупких и облучаемых космических экосистемах. Если это делается, то недавно продезинфецированные кишки должны быть изменены так, чтобы производить ферменты, которые выполняют функции кишечных бактерий, такие как синтез витаминов.

Аппендикс является рудиментарным нарост на конце кишечника. В организме человека, он не делает ничего, кроме процесса заражения; гено -измененный человек может удалить его в интересах повышения общего состояния здоровья и устойчивость к болезням. Само по себе, Нет Аппендикса это всего лишь особенность, но она довольно часто сочетается с общим увеличением ЗД.

Модификации почек

"Э-э, и мы должны все это выпить? Я из Sober-Ups, и мы создавались в качестве водителя ".

"Эй, это круто. У меня Иштар-обновление. С моим генмодом печени, я могу пить всю ночь и оставаться как стеклышко ".

"Ну, я надеюсь, что у вас также есть и разогнанные почки. Тут 20 миль до ближайшей остановки для отдыха,а я не собираюсь ходить в местные уборные без пистолета ".

Системой обработки воды организма является мочевая система; ее основными органами являются почки, которая содержит миллионы крошечных фильтров (нефронов), которые удаляют продукты жизнедеятельности, включая избыток солей и воды, из крови в мочевой пузырь, для их высвобождения. Почки могут быть пересозданы таким же образом, как у пустынных животных, для экономии воды при помощи супер-концентрации мочи (что позволило бы также сократить потребность в перерывах для посещения ванной). Это приведет к необходимости только от 2/3 до 1/3 количества воды. Эта способность обеспечивает Пониженное потребление (Только вода).

Модификации системы пищеварения и фильтрации

Черта Стоимость Страница ТУ

Устойчивость к алкоголю 1 Б100 9

Иммунитет к определенному яду - 1 Б80 9

Нет аппендикса 0 46 9*

Нет похмелья 1 Б101 10

Пониженное потребление 1-2 2/уровень Б80 10*

Пониженное потребление 3 6 Б80 11*

Пониженное потребление 4 8 Б80 12*

- Только еда -50% Б80 -1

- Только вода -50% Б80 -1

Устойчивость

- к проглоченному яду (+3) 3 Б80 9

- к проглоченному яду (+8) 5 Б80 10*

- к яду (+3) 5 Б80 10

- к яду (+8) 7 Б80 11*

Стерильный метаболизм 1 Б101 9*

* Модифицированные виды

Модификации желез

Но, сэр, мы были выращены с супержелезами Ген-5. Всякий раз, когда ваша модель доходит до предела, мы может превзойти его. Нет, сэр, мы не можем использовать это против заключенных, мы просто не можем себе помочь. Обычно у нас в руках МР, но - да, сэр, мне очень жаль, сэр.

- Капрал NB-SEK-0172, 152-ый парашютно-десантный полк, биороид Фелисия

Сеть внутренних желез, эндокринная система, выбрасывает сотни различных гормонов в кровь. Крошечный гипофиз (под мозгом) командует всей эндокринной системой. Другие железы - надпочечники, щитовидная железа, паращитовидных желез, шишковидное тело, поджелудочная железа, вилочковая железа, яичники и семенники - высвобождают гормоны в кровоток, чтобы регулировать рост организма, его развитие и рутинные процессы обмена веществ, а также чрезвычайные ситуации, эмоциональные и сексуальные реакции. Например, надпочечники (над почками) регулирует то, как организм поглощает воду и реагирует на стресс; в стрессовых ситуациях, это заставляет печень вырабатывать больше глюкозы (для дополнительной энергии), а сердце биться быстрее (увеличивая приток крови к мышцам).

Выборочные биомодификации желёз могут оптимизировать гормональный баланс организма, так что человек будет развиваться определенным образом (более мускулистым, например), действовать по-разному в условиях стресса или испытывать более сильные или более слабые эмоции.

Геноизмененные гипофиз и щитовидная железа, или создание новых регулирующих желез, которые производят аналогичные гормоны, может корректировать метаболические процессы, такие как рост и созревание, и, возможно, позволят контролировать непроизвольные биологические функции, такие как дыхание и пищеварение. Это может обеспечить тенденцию к появлению или исключению особенностей созданий, таких как, например, Черта Табу (Толстый). Искусственно созданные недостатки Худой или Полный могут быть даже желательными, в зависимости от преобладающих идеалов или из-за других целей, например, для снижения веса, созданных генной инженерией. летунов или для дополнительной жировой прослойки для холодной погоды.

Это также может быть целесообразно при разработки краткосрочных "специалистов чрезвычайных ситуаций" или для улучшения реакции на боль или стресс. Это может обеспечить такие преимущества, как Боевые рефлексы и Бесстрашие. Амбициозной целью является сознательное управление внезапными всплесками "истерической" скорости или силы, которые могут развить некоторые люди в чрезвычайных ситуациях. Это может потребовать генетических улучшений для изменения надпочечников или, в случае с контролем метаболизма, создание новых управляемых желез, которые будут производят нужные гормоны. Это будут Боевые рефлексы, или сверхчеловеческие уровни характеристик, мета-черты Всплеск скорости (стр. 48) или Взрывная сила (стр. 48). С другой стороны, также возможно создание человека, который, как правило, замирает в боевой обстановке (Ступор в бою).

В микро- или нулевой гравитации, отсутствие веса, кажется, влияет на развитие, вызывая хрупкость костей. Генная инженерия может быть направлена на изменение паращитовидных желез, чтобы восстановить уровень кальция, а в противном случае изменить метаболизм для жизни в невесомости.

Изменяя гормонами, генный инженер может также изменять человеческое поведение, создавая существо, чьи эмоции имеют перекос в нужную сторону. Изменения такого рода, как правило, сосредоточены на изменениях надпочечников, половых желёз (которые контролируют влиятельные половые гормоны, такие как эстрогены - например, эстрадиол - и андрогены - например, тестостерон) или гипофиза (который производит гормоны, которые оказывают влияние на другие железы). Наиболее сильно будет рассматриваться влияние на три «первобытные» реакции человека: страх, агрессию и сексуальное поведение.

Раннее созревание: Эта особенность сокращает возраст созревания с той же скоростью, что и Короткий срок
жизни (р B154.), но без уменьшения длительности жизни. Смотрите стр. 212.

Спячка: Это способность - Контроль метаболизма (Спячка, -60%) [2/уровень]; смотрите Контроль метаболизма (стр. Б68).

Модификации желёз

Черта Стоимость Страница ТУ

Базовая скорость† 20 за +1.00 Б17 9

Ступор в бою -15 Б127 9

Боевые рефлексы 15 Б43 9

Раннее созревание 1 0 212 9

Раннее созревание 2 0 212 10

Раннее созревание 3 0 212 11

Раннее созревание 4 0 212 12

Улучшенные мышцы 1-5† 8/уровень 213 9*

Бесстрашие 1-5 2/уровень Б55 9

Спячка 1-4 2/уровень 47 9*

Высокий болевой порог 10 Б59 9

Устойчивость к перегрузкам (0.3G) 5 Б60 9

Контроль метаболизма 1-2 5/уровень Б68 9

Контроль метаболизма 3-4 5/уровень Б68 10*

Нет дегенерации в невесомости 1 211 9*

Полный -1 Б19 9

Худой -5 Б18 9

Черты Табу (характерное Телосложение) 0 64 9

Невозмутимый 15 Б95 10

* Модифицированные виды

† Это преимущество должно использоваться в сочетании с одним или несколькими из ограничений: Последствия (стр. 215), Сердечный стресс (стр. 215), Вызывает усталость (стр. Б111), Только в критических ситуациях (стр. Б112); или Временный недостаток (стр. Б115); Последствия или Временные недостатки, как правило, основаны на Вспыльчивость, Неистовстве, Обжорстве или Развратности.

Вот два примера:

Всплеск рефлексов (ТУ9): Контролируемое высвобождение адреналина позволяет быстро реагировать. Это Базовая скорость, +1.00 (Вызывает усталость, 2 ЕУ, -10%) [18].

Взрывная сила (ТУ9): В чрезвычайных ситуациях, ваше тело может вызывать взрывной выброс адреналинового топлива для "истерической" силы на очень короткий период времени. Это Улучшенные мышцы 5 (Вызывает усталость, 1 ЕУ/сек, -10%; Только в критических ситуациях, -30%) [24].

Для других примеров, смотрите Фелиция (стр. 73).

Модификации феромонов

Я считаю, что мы можем получить дополнительный контроль над следующим поколением путем восстановления подавленной вомероназальной системы, которая реагирует на воздушные феромоны. В отличие от низших животных, у которых уязвимость феромонам ограничена определенными сезонами, люди с этим генмодом смогут испытывать нерегулярное, усиленное состояния возбуждения. И что более важно для наших целей, они станут гораздо более уязвимыми для улучшенных феромонов, например, получаемых с помощью феромонных желез и аэрозолей, которые разработали мы.

- Доктор Цзэ Чанг, доклад Совету генетического планирования

Феромоны это химические сигналы, подаваемые природными выделениями организма. Животные используют феромоны для привлечения партнеров или, в меньшей степени, для предупреждения

других об опасности, идентификации друг друга или определения господства. Для игры, этот термин также может быть расширен до производства других переносимых воздухом гормонов.

Восприимчивость к феромонам: У многих животных есть вомероназальный орган, который позволяет им воспринимать феромоны как чувство, а не запах: обнаружение чужих феромонов может вызвать возбуждение, влечение, уважение, нервозность или любую другую реакцию. В организме человека вомероназальный орган атрофировалась до точки, и поэтому люди, вероятно, не могут почувствовать феромоны... но это можно изменить. В случае феромонов, которые обеспечивают бонус реакции (Ксено или Доминантности), увеличьте свой бонус на ваш уровень восприимчивости. Это Восприимчивость (феромоны) 1-5 [-1-5].

Половые феромоны: Модифицированные железы человека могут производить половые феромоны (или другие химические афродизиаки) достаточно мощные, чтобы повлиять на людей. Пользователь излучает невидимое химическое облако, которое вызывает его привлекательность в глазах тех, кто подвергается его воздействию. Жертвы должны находится в пределах двух ярдов от него и дышать - эта способность не работает на ощупь или через зрение. Эта способность Воздействие 1 (ЗД; Развратность (12), + 15%; Доступность, только на тех кого привлекает ваш пол, -20%; Область действия 1, + 50%; Излучение, -20%; Воздействие на нюх, + 150%) [28]. 28 очков.

Гормоны правды: Производит воздушные гормонов, такие как окситоцин, которые вызывают определенный уровень доверия, что может быть описано как Воздействие 1 (ЗД; Доверчивость (12), + 10%, Область действия 1, + 50%; Излучение, -20%; Воздействие на нюх, + 150%) [29]. 29 очков.

Ксено-феромоны: Модифицированные органы для выделения феромонов, способных влиять на не разумные виды могут описываться, как преимущество Друг животных 1 (Доступность, только один вид, -40%; Воздействие на нюх, -20%) [2]. 2 балла.

Феромоны доминирования: Эти сложные феромоны заставляют людей восхищаться или реагировать с благоговением на вас - хотя они и не понимают, почему! Это Харизма +4 (Доступность, отсутствие влияния на нелюдей, -5%; Воздействие на нюх, -20%) [15]. 15 очков.

Обычно считается, что пользователь обладает иммунитетом к своим собственным химическим выделениям, но это не всегда так. Если это не так, то добавьте соответствующего ограничение Временный недостаток (например, Развратность или Доверчивость, или, возможно, Общительный при Фееромонах доминирования), который может быть уместным.

Некоторые недостатки также могут быть активироваться с помощью феромонов - это ограничение Триггер.

Модификаторы феромонов

Черта Стоимость Страница ТУ

Феромоны доминирования 15 48 11*

Половые феромоны 28 48 10*

Восприимчивость (феромоны) 1-5 от -1 до -5 48 9*

Гормоны правды 29 48 10*

Ксено-феромоны 2 48 10*

* Модифицированные виды

Ксено-железы

Сегодня целью нашей компании по разоблачению Onokage Labs. Эта теневая корпорация, базирующаяся в Киото, захватила нишу генной инженерии для богачей и декадентов Азии-

Транспацифик. Их живые продукты хорошо известны среди ценителей причудливого - и он не всегда то, чем они кажутся. Возьмите их боиродов удовольствий серии Фугу: экзотически красивые с лавандовой кожей и белыми волосами, они также обладает генмодом сумки с ядом, способным доставлять эндорфины. Их «поцелуи любви» могут доставить вас на верх блаженства, но кроме того и запросто убить вас.

- Норико Хаякава, хозяин Cyberia Beat

Наиболее распространенными экзокринными железами, полученными у нечеловеческих видов, являются сумки с ядом, основанные на аналогичных у рептилий или амфибий. Возможна огромная масса токсичных и наркотических эффектов, которые, как правило, выкупаются в качестве последующего Воздействия или Природной атаки с Токсическими повреждениями, как правило, в сочетании с Острыми зубами или Когтями (стр. Б42).

Симбиотические бактериальные или железистые биореакторы, способные создавать или выделять различные вещества или препараты для последующего их сбора, также возможны, хотя это гораздо больше подходит для животных, чем людей; Смотрите Фарм-животные (стр. 85) для примеров.

Генная инженерия их или модификация гормональных желез могут позволить выделение наружу химических веществ, производимых в организме (в том числе и экзотических, и новых).

При высоких ТУ, желез (например, паутинные бородавки), способные производить ферменты и белки и полученные из генов насекомых или паукообразных, могут позволить использовать Прилипание или паутину (Сковывание). Другие экзотические возможности состоят в усилении потовых желез, чтобы обеспечить Скользкий или Устойчивость к температуре, или чернильных желез, как у кальмаров, дающие преимущество Глушение (Зрение) в воде.

Ксено-железы часто имеют ограничения Ограниченное использование или Требует перезарядки и иногда ограничиваются Только в критических ситуациях.

Ксено-железы

Черта Стоимость Страница ТУ

Воздействие 1+ 10/уровень Б35 9*

Сковывание 1-20 2/уровень Б40 12‡

Прилипание 20 Б43 11

Глушение (Зрение) 1-10 2/уровень Б72 11†

Скользкий 2/уровень Б85 10

Устойчивость к температуре 1-2 1/уровень Б93 10

Токсическая атака 1+ 4/уровень Б62 9*

* Должно быть либо Кровяное действие (стр. Б110), либо, в случае с мускусом, Воздействие на нюх (стр. Б109) (как правило, в сочетании с любой атакой Контактного боя или Струей), либо с Последующими модификаторами (стр. Б105).

† Должно иметь ограничение Доступность, только в воде, -30% (стр. Б110).

‡ Должно иметь модификаторы Область действият (стр. Б102) и Продолжительность (стр. Б107), и, возможно, Липкое (стр. Б40) и Стена (стр. Б109).

Все Ксено-железы это модификаций видов.

Способности Токсические и Воздействия

Есть множество возможных Токсичных атак или атак Воздействием, которые могут быть получены с использованием новейшей генной инженерии. Три примера этого приведены ниже:

Смертельный яд (ТУ9): Токсическая Атака 1к (Цикличность, 1 час, 4 цикла, Сопротивление, + 30%; Последующая, Зубы/Естественное оружие/Когти, + 0%; Инкубация, 1 минута, -10%; Сопротивление, ЗД-4, -10%; Симптомы, 2/3 ЕЖ, -2 СЛ, ЛВ, ИН и ЗД, + 60%) [8]. Примечания: Жертва должна сделать бросок ЗД-4 через минуту после инъекции и каждый последующий час в течение трех часов. Каждая неудача наносит 1к повреждений. Те, кто теряет 2/3 ЕЖ или больше серьезно заболевает: -2 ко всем атрибутам, пока не будет вылечен. 8 очков.

Железы экстаза (Ту10): Воздействие 1 (ЗД; Кровяное действие, -40%; Инкубация, 1 минута, -10%; Экстаз, + 100%; Только в критических ситуациях, -30%; Контактный бой, С, -30%; Вторичный Сердечный приступ, + 60%) [15]. Примечания: выделения атакующего содержат мощный препарат, выпускаемый при сексуальном возбуждении или при испуге; жертва должна сделать бросок ЗД через минуту после воздействия. Провал означает, что она выведена из строя экстазом на количество минут равное значению его провала; провал от 5+ означает сердечный приступ. 15 очков.

Ядовитый плевок (ТУ10): Токсическая атака 1к+1 (Кровяное действие, -40%; Цикличность, 1 час, 4 цикла, Сопротивление, + 30%; Струя, + 0%; Инкубация, 1 минута, -10%; Уменьшенная дистанция , х 1/2, -10%; Сопротивление, ЗД-3, -15%; Симптомы, 2/3 ЕЖ, -3 ЛВ и ИР, + 60%) [7]. Примечания: Эта струя яда должна попасть в глаза или в открытый рот или рану, чтобы оказать какой-либо эффект. Жертвы должны сделать бросок ЗД-3 через минуту после воздействия каждый час в течение трех часов. Каждая неудача означает 1к+1 повреждений. Те, кто теряет 2/3 ЕЖ или больше заболевают лихорадкой: -3 ЛВ и ИН, пока она не прошла. 7 баллов.

Модификации иммунной системы

Организм реагирует на инфекции, используя комбинацию белков крови (система комплемента) и белых кровяных телец (лейкоцитов). Последние включают в себя убивающие Т-клетки, которые разрушают инфицированные клетки в организме; В-клетки, которые производят антитела, которые помечают патогены; и фагоциты, которые захватывают и разрушают помеченные болезнетворные микроорганизмы.

Повышенная устойчивость к болезням может возникнуть в результате геноулучшений селезенки и костного мозга для производства более разборчивых и агрессивных лейкоцитов. В конечном счете, они могут быть разработаны в био-наномашинных фабриках, и тогда созданные клетки смогут сделать все от захвата и уничтожения токсинов и до очистки закупоренных артерий... но эта возможность (предоставление полного Иммунитета к заболеваниям, часто в сочетании с Долгожителем), как правило, требуют биомодов или наносимбиотов, и, следовательно, будет рассматриваться в последующих главах.

Исключением являются биороиды, чья радикальная конструкция, может легко обеспечить эту возможность.

Модификаторы иммунной системы

Черта Стоимость Страница ТУ

ЗД+1 10 Б15 10

Устойчивость к болезням (Disease) (+3) 3 Б80 9

Устойчивость к болезням (Disease) (+8) 5 Б80 9

Устойчивость к заболеваниям (Sickness) (+3) 5 Б80 10

Устойчивость к заболеваниям (Sickness) (+8) 5 Б80 10*

Иммунитет к болезням (Disease) 10 Б80 10†

* Модифицированные виды.

† Модифицированные виды; только биороиды.

Модификации продолжительности жизни и самовосстановления.

Общее состояние здоровья человека может быть улучшено при помощи целого спектра генетических изменений, таких как устранение генетических дефектов и наследственных тенденции к дегенеративным болезням.

Поиски долголетия, вероятно, будут основным занятием генной инженерии. "Смерть от старости", кажется, является результатом целого ряда факторов, каждый из которых должен рассматриваться отдельно: засорение артерий, накопление свободных радикалов, ослабление костей, рак, заболевания, накопленные ошибки генетического копирования и даже бесчинства разрушающих мозг прионов. Любой генмод, который борется даже с некоторыми из этих факторов, может увеличить продолжительность жизни.

Например, одной из основных причин старения может быть ущерб от свободных радикалов, токсичных побочных продуктов метаболической активности организма. Генная инженерия, направлена на борьбу с этим, может увеличить производство натуральных антиоксидантов в организме, такие как супероксиддисмутаза (СОТ), каталаза (КАТ) и глутатионпероксидаза (ГП). Этого само по себе может быть достаточно, чтобы увеличить продолжительность жизни человека от 10 до 50%.

Другая теория старения предполагает, что в некоторых клетках, кажется, накапливаются ошибки копирования после того, как было произведено определенное количество репликаций (предел Хейфлика). Если это так, то генетическая последовательность "увеличивающая предел Хейфлика" будет использоваться для получения более надежных клеток и может быть необходима для того, чтобы предоставить Увеличенный срок жизни или, в конечном счете, Нестареющий.

Регенерация сложнее. Генные последовательности, скопированные из ящериц (которые часто могут регенерировать хвосты или другие конечности) могут дать людям подобную способность. Настоящее бессмертие может потребовать радикальных изменений в структуре клеток или использование колоний симбиотических био-наномашин, патрулирующие организм (см. стр. 166).

Модификации иммунной системы (стр. 49), а также модификации печени и почек (стр. 46) тесно связаны с модификациями продолжительности жизни и самовосстановления - тот, кто защищен от воздействия токсинов и болезней, вероятно, будут жить дольше, таким образом, эти преимущества часто в сочетании с модификациями самовосстановления и продолжительности жизни, чтобы обеспечивают Устойчивость метаболическим опасностям. Это наиболее вероятно, для тех, кто также имеет преимущество Нестареющий.

Расы рабов могут иметь модификации Быстрого старения в эндокринной системе или встроенные в виде "отчета самоубийства" в клетках, что вызывает быстрое их вырождение, когда они достигают своего порога старения, чтобы обеспечить спрос на новый продукт при помощью запланированного устаревания. Сокращенная продолжительность жизни может быть популярной для нестерильных рас рабов, если это способствует быстрому созреванию.

Модификаторы продолжительности жизни и самовосстановления

Черта Стоимость Страница ТУ

Увеличенный срок жизни 1-2 2/уровень Б53 10*

Увеличенный срок жизни 3 6 Б53 11*

Увеличенный срок жизни 4 8 Б53 12*

ЗД+1 10 Б15 9

ЗД+2 10 Б15 10

ЗД+3 30 Б15 11*

ЗД+4 40 Б15 12*

Долгожитель 2 Б66 9

Устойчивость к радиации 2 5 Б79 9*

Устойчивость к радиации 5 10 Б79 10*

Устойчивость к радиации 10 15 Б79 10/11*

Устойчивость к радиации 20 20 Б79 11/12*

Быстрое заживление 5 Б79 9

Регенерация (Медленная) 10 Б80 10/11†*

Регенерация (Обычная) 25 Б80 11/12†*

Отращивание 40 Б80 10*

Устойчивость Метаболическим опасностям (+3) 10 Б80 10/12**

Устойчивость Метаболическим опасностям (+8) 15 Б80 11/12**

Быстрое старение -10 Б153 9*

Короткий срок жизни -10/уровень Б154 10*

Нестареющий 15 Б95 11*

Очень быстрое заживление 15 Б79 10

* Модифицированные виды

† Улучшения Исцеление радиации (+ 40%) и Только исцеление радиации (-60%) также доступны; версия «только» уменьшается в зависимости от ТУ в ТУ10 до Медленной или на ТУ11 до Обычная.

Морфологические изменения

Нет земных позвоночных животных, которые бы отклонялись от основного формы скелета с черепной коробкой, четырьмя конечностями и хвостом. У некоторых животных, некоторые из этих функций, усиливаются, а другие атрофируются - иногда до полной невидимости. Например, дельфины заменили свои ноги ластами и огромным хвостом, змеи не имеют конечностей, в то время как у людей есть только рудиментарный копчик, но при этом ярко выражены конечности в виде рук и ног. Тем не менее, основная схема неизменна.

Генная инженерия может изменять людей в этих пределах на ТУ9 и ТУ10, изменяя функции конечностей (или убирая их), добавляя хвост или изменяя положение тела.

Уход от морфологии позвоночных животных, чтобы дать людям больше чем четыре функциональные конечности или другие экзотические изменения, требует ТУ11+.

Модифицированные конечности

Первый раз, когда я увидел нового бригадира, я был настроен немного скептически: для работы по возведению лачуг нет никакой надобности в двух дополнительных локтях. Это продолжалось до тех пор, пока я не увидел, что Лира может делать при нулевом G - мы установили новые

солнечные батареи в рекордно короткие сроки. Через несколько дней, Лира пригласила меня в свою квартиру, в узловой станции, где всегда была невесомость. В ту ночь, она показала мне еще одну причину по достоинству оценить четыре руки.

- Коперникус Джонс, Постлюди, которых я знал.

Пальцеходящая осанка: ноги у человека может быть переделаны, чтобы походить на задние лапы четвероногих. Кто-то с этой модификацией будет передвигаться на пальцах ног и мячиком в его ноге, или на копытах. Это, как правило, косметическая модификация, для созданных специально сатиров или других зверолюдей. Хотя это менее практично для двуногих, чем для четвероногих, тщательная модификация суставов может сделать эту осанку столь же комфортной. Это особенность. 0 очков.

Цепкие пальцы ног: Эти пальцы ног, которые были удлинены, чтобы служить в качестве пальцев рук и оборудованы противостоящим пальцем. В то время как человек с цепкими пальцами использует свои ноги в качестве рук, он не может ходить и бегать; он все еще может сидеть, плавать (в космосе или в жидкости) или летать. Эта способность состоит из Дополнительных рук (Две руки; Ноги-манипуляторы, -30%; Короткие, -50%) [4]. 4 очка.

Ноги-ласты: Изменение рук, чтобы обеспечить перепончатые пальцы и ноги с ластами как у морского котика или у лягушки, предоставляет признак Безногий (Полу-водный) (стр. Б145.), а также может оправдать покупку половины уровня Увеличенное движение (Вода) (стр. Б52). Настоящий человек-"русалка" может быть получен при помощи радикальной генной инженерии таким образом, чтобы у эмбриона никогда не образовались ноги, а вместо этого, появились нижняя часть тела и хвост как у дельфина, и, вероятно, перепончатые пальцы. Это дает черту Безногий (Водный) (стр. В145) и может оправдать Увеличенное движение (Вода) либо 1/2, либо 1 (стр. Б52).

Ноги-руки: Очень популярное в условиях микрогравитации, это радикальное изменение подходит для генно-улучшенных космонавтов. Оно заменяет обе ноги второй парой рук. Это Дополнительные руки (Ноги-манипуляторы, -30%) [14] плюс Сломанные ноги (Доступность, Не в невесомости, -10%) [-9]. Базовая Перемещение должно быть уменьшено вдвое, как описано в недостатке Сломанные ноги; это даст компенсирует дополнительные очки. 5 очков.

Дополнительные руки: Добавление одной, двух или четырех дополнительных функционирующих рук (прикрепленных между плечами и бедрами) намного сложнее, чем просто преобразование ног в руки. Более того, необходимы обширные костно-мышечной модификации, а также необходимо увеличить поток крови чтобы обеспечить им дополнительные конечности, что означает большее сердце и более эффективные легкие. Нервная система также должна быть переделена, и мозг модифицирован для того, чтобы управлять ими. Эти модификации дают две или четыре дополнительные руки (стр. Б53).

Модифицированные конечности

Черта Стоимость Страница ТУ

Пальцеходящая осанка 0 51 9*

Увеличенное движение (Вода) 20/уровень Б52 10†

Дополнительные руки (4 руки) 20 Б53 11

Дополнительные руки (6 рук) 40 Б53 12

Ноги-руки 5 51 9*

Безногий (Водный) 0/-5/-10 Б145 9*

Безногий (Полу-водный) 0 Б145 9*

Цепкие пальцы ног 4 51 9*

Естественное оружие 5-8 Б88 11

* Модифицированные виды

† Увеличенное движение (Вода) требует либо Безногий (Водный) (максимум 1 уровень), либо Безногий (Полу-водный) (максимум 1/2 уровня).

Геноулучшенные хвосты

Люди имеют рудиментарный копчик; виды модифицированные генной инженерией могут использовать гены других млекопитающих, чтобы дать людям хвост. Это может быть сделано в косметических целях, или хвост можно будет использовать в качестве оружия или функционирующей дополнительной руки.

Обычный хвост (ТУ9): Обычный хвост животных, с различными доступными стилями (кошек, волков, пони, кроликов, крыс и т.д.). Одежда должна быть создаваться с клапанами сзади! 0 очков.

Цепкий хвост (ТУ10): Хвост способен хватать, как у обезьяны. Это также требует изменений головного мозга и нервной системы. Это может быть популярной функцией биомодов для космонавтов, где дополнительная цепкая конечность всегда полезна. Это Дополнительные руки 1 (Очень гибкий +50%; Нет физической атаки -50%) [10]. 10 очков.

Цепкий хобот (ТУ11): слоноподобный хобот на лице. Идентичен цепкому хвосту. 10 очков.

Хвост скорпиона (ТУ12): Сегментированный хвост с колющим, отравленным наконечником. Рассматривается как Длинное Пробивающее Естественное оружие (Нет парирования, -40%; Неточное, -3 к броску, -60%; Длинное, + 100%) [6] плюс Токсическая атака 2к (Циклическая, 1 час, 5 циклов, сопротивляемость +40%; Последующая, Естественное оружие, +0; Сопротивление, ЗД-3, -15%) [10]. 16 очков.

Геноулучшенные хвосты

Черта Стоимость Страница ТУ

Обычный хвост 0 51 9

Цепкий хвост 10 51 10

Цепкий хобот 11 51 11

Хвост скорпиона 16 51 12

Все черты геноулучшенных хвостов могут быть только у модифицированных видов.

Крылатые люди

Мы можем синтезировать ДНК для пернатых крыльев или крыльев летучих мышей, но вы не сможете просто вставить крылья в обычный генотип и ожидать, что он полетит. Благодаря закону квадрат-куба, создание набора крыльев достаточно большого, чтобы поднять даже ребенок, не практично. Конечно, вы можете увеличить размах крыльев, но тогда вы в конечном итоге получите крылья 50 или 60 футов в размахе. Помимо неудобства, вы столкнетесь с проблемами структурной прочности и создания мышц, необходимых для движения ими.

В результате, крылатые биороиды обычно имеют размах крыльев примерно в два раза больше их роста. В то время как это может быть визуально привлекательная особенность, но они не имеют ни малейшего шанса для полета на Земле. Я использую это клише сознательно: если вы сможете найти неземной среду с более низкой гравитацией, но с нормальным или выше атмосферным давлением, то вам повезло. Такие планеты встречаются редко, но есть еще и искусственные места обитания. Наши биороиды серии Камазотз выращивались для куполов на Луна-сити и Титана, а также больших орбиталей; в пределах одной шестой G, они действительно могут летать. Я

представляю себе что, если мы когда-нибудь сможем сделать сферу Дайсона, то они были бы идеальными для неё.

- Др. Сеид Икбал, Биотехнические Ефраты

Летающие или парящие люди всегда будет иметь Полет с ограничениями Крылатый и Требуется низкая гравитация (стр. 215). Для того, чтобы рассчитать максимальную доступную силу тяжести в долях гравитации Земли (G), при которой раса может летать, найдите среднюю СЛ расового шаблона (например, это СЛ 10 для человека, или СЛ 13 при расовом увеличении СЛ+3) и Базовый груз (стр. Б17) для этой СЛ. Затем определяют среднюю расовую массу тела следующим образом: квадрат расовой СЛ умножить на 0,15 фунтов, и модифицировать для любых недостатков телосложения (стр. Б18) , включенных в шаблон - таким образом, Худой является полезным признаком для летающих людей! Затем разделите этот БГ на расовую массу тела, чтобы найти максимальную силу тяжести в G. Это для летунов; умножить силу тяжести на 1,5, если расовый Полет ограничен Контролируемым планированием или на 2, если ограничено Планированием.

Пример: Вариант расы летающих людей имеет расовую СЛ-1 для средней расовой СЛ 9, которая также дает расовые средний БГ 16 фунтов. Вес тела в среднем (9 в кубе) x 0.15 = 109 фунтов; тем не менее, раса создана быть Худой, поэтому это умножается на 2/3, что дает 73 фунта. (16/73) = 0.22 G (с округлением до 0.2 G); они могут летать в куполообразных городах на Луне (0.17 г), но не на Земле (1 G) или на Марсе (0.38 г). Поэтому раса должна обладать Полет (Требуется низкая гравитация, 0.2 G, -40%; Крылатый -25%) [14].

Ограничение предполагает атмосферу стандартного давления (1 атм). В других средах, необходимо умножить силу тяжести, при которой летун может летать, на атмосферное давление. Таким образом, тот, кто может летать только при гравитации до 0,2 G, может летать при гравитации 0.3 G, если атмосфера была 1.5 атм. Но будет ограничена до 0,1 G при 0,5 атм.

В дополнение к трудностям с силой тяжести, есть и другие проблемы: это сами крылья. Есть два типичных подхода к созданию крыльев:

Руки-крылья

Обе руки были изменены, чтобы стать парой крыльев. Это дает Полет ограниченный, как описано выше, плюс некоторые дополнительные ограничения или недостатки.

Если крылья летуна по-прежнему могут быть использованы в качестве рук, когда он не летает, то это дополнительное ограничение в стоимости Полета; рассматривать как Временный недостаток (Нет хороших манипуляторов, -30%).

Если крылья могут использоваться только для полета, то они дают тот недостаток Нет хороших манипуляторов [-30], если раса не обладает ногами или другими частями тела, которые могут служить в качестве рук.

Для подрасы, которая имеет две пары рук (см модифицированные конечности, стр. 51), одна пара, которая может функционировать в качестве рук, когда они не летают, то это Дополнительные руки, имеющие ограничение Временный недостаток (Убираются при полете), его значение оказывает значение на стоимость Полета (после применения ограничения описанных выше).

Ангельские крылья

Это классические фэнтези крылья, растущие из лопаток. Это очень трудная задача для генной инженерии, по тем же причинам, что и добавление дополнительный набора рук - в дополнение к проблемам преобразования рук-крыльев, она требует перепроектирования скелета и добавления новых мышц и модифицированной нервной системы. Такой Полет требует модификаторов Крылатый и Требуется низкая гравитация, описанные выше, и, опционально, Контролируемое планирование или Планирование, если крылья не приспособлены для активного полета.

Генулучшенные крылья

Черта Стоимость Страница ТУ

Руки-крылья различная 52 10

Ангельские крылья различная 52 11

Все черты геноулучшенных крыльев могут быть только у модифицированных видов.

Деэволюционные модификаторы

Некоторые морфологические модификации делают шаг вниз по эволюционному пути, заставляя людей вернуться к более звериным формам. Это, скорее всего, предназначены для создания живых игрушек или рас рабов, хотя очень развитая цивилизация может наслаждаться созданием клонов с пустым разумом таким образом, чтобы "загрузка" их разума в них принес им новый опыт.

Химеризация или слияние генов может создать людей с морфологией, похожей на сфинкса: человеческая голова на теле четвероногих животных (например, леопарда или пони), с руками и ногами, замененными приспособленными для ходьбы лапками или копытами - это мета-черта Четвероногий (стр. Б263). Это также может оправдать Увеличенное движение 1/2 или 1 (Земля) (стр. Б52) и Копыта (стр. Б42).

Сложное морфологическое изменение изменит хромосомы, смешав верхнюю часть тела человека со звериной нижней частью. Это может потребовать методов химеризации (стр. 38) в сочетании с генной инженерии, и, как правило, предназначены для обеспечения более высоких наземных скоростей. Центавроид имеет Дополнительные ноги (Четыре ноги) [5] (стр. Б54].

Появление человеческой головы на змеином теле (например, "ламия", которую создает Тика Даунстар (стр. 5)) может быть возможно путем радикальной манипуляции генами homobox. Это дает мета-черту червеобразный. Нижнюю часть тела как у змеи в сочетании с человекоподобного верхней частью, чрезвычайно трудно создать при помощи генной инженерии, но более практично, чем нага с мета-чертой Червеобразный; просто берем Нет ног (Скользящий). Так же это оправдывает взятие Сдавливание (стр. Б43.) и Феноменальной гибкости (стр. Б56).

Все нижеперечисленные модификации взаимно несовместимы.

Деэволюционные модификации

Черта Стоимость Страница ТУ

Сдавливание 15 Б43 11‡

Феноменальная гибкость 15 Б56 11‡

Увеличенное движение 20/уровень Б52 10‡

Дополнительные ноги (Четыре ноги) 5 Б54 11†

Безногий (Скольжение) 0 И 145 10*

Четвероногий -35 Б263 10*

Полупрямоходящий -5 Б153 9*

Червеобразный -35 Б263 10†

* Модифицированные виды

* Радикально модифицированные виды

‡ Увеличенное движение (Земля) должно быть обосновано, взятием Полупрямоходящего (максимальный 1/2 уровень) или Дополнительные ноги или Четвероногим (максимум 1 уровень). Феноменальная гибкость и Сдавливание может быть взято, если не берется Безногий (Скольжение)

или Червеобразный.

Мускульно-скелетные модификации

Боевые биороилы BS-2-F серии Фелисия является "спецназ"-модернизацией наших популярных AS-2-E, с широким спектром внедренных усовершенствований. В этом вид-клипе, мы видим пожарную команду BS-2-F свободно прыгающую с вертолета на 12 метров вверх и приземляющихся на ноги без травм, благодаря их кошачьей морфологии XM-723.

- промо-видео Биотехнологических Ефратов на выставке WarEx '47

Мяу

- биороид серии Фелисия, при приземлении на вражеского солдата

Костно-мышечная система состоит из 206 костей (у взрослых) и 650 мышц, связанных друг с другом с помощью суставов, сухожилий и связок.

Скромный расовый бонус к Силе может быть достигнуто при помощи евгенического отбора по высоте и весу, в сочетании с генами, которые способствуют росту доли мышечной ткани над доли жировой. Модифицированные виды обеспечивают дальнейшие улучшения.

Объемные изменения размеров тела, такие как Карлик (стр. Б19) и Гигант (стр. Б20), вызываются манипуляциями уровня гормона роста. Евгенические изменения могут привести к удлинению пальцев, что дает Высокую ловкость рук (стр. Б59) или даже Длинные руки (стр. Б53) или Длинные ноги (стр. Б55). Более длинные конечности может быть также результатом оптимизации людей для низкой гравитации.

Большинство костей представляют собой сложные конструкции, содержащие твердую внешнюю костную ткань, внутренний губчатый слой (пористый для снижения веса), а в некоторых костях, и жировой костный мозг, который производит новые красные и белые клетки для крови. Модификация видов может улучшить кости или укрепить сам скелет. Если это ограничивается скелетом, результатом, как правило, становятся несколько дополнительных ЕЖ и, возможно, расовой бонус СЛ, за счет более сильных точек крепления мышц. Кроме того, можно обратить этот процесс, создавая более легкое телосложение (и, возможно, даже созданные искусственно полые, птицеподобные кости), чтобы уменьшить вес - что может быть очень важно, для создания летающих людей (стр 52.).

Мышцы тела составляют около 40-45% его веса. Каждый пучок из тысяч тончайших миоцит (сгруппированых в пучки) Мышц вытягиваются или сокращаются в ответ на сознательные или неумышленные нервные импульсы; наборы мышц работают совместно, чтобы перемещать кости или ткани, или они постоянно напряжены, чтобы удерживать части тела. Лицо является исключительно сложной структурой, с более чем 50 мышц, необходимых для получения выражения лица.

Более тонкий способ повышения силы состоит в изменении непосредственно как сознательной, так и неумышленной структуры мышечной ткани, используя более сильные волокна. Это увеличивает Подъемную силу (стр. Б65) и Ударную силу (стр. Б88). Мускулатура может быть оптимизирована для дробления, предоставляя Сдавливание (стр. Б43). При высоких ТУ, дополнения генов, кодирующими белки, такие как резилин (от кузнечиков) могут быть использованы для создания экстра-эластичной мышечной ткани, предоставляющей сверхчеловеческие способности, такие как Супер-прыжки (стр. Б89) или Очень гибкие руки (стр. Б53).

Швы между костями заполнены хрящами, более мягким материалом, смазываемым скользкой жидкости (синовиальной жидкостью), и к ним прикреплены полоски ткани - связки и сухожилия - которые связывают их с костями и мышцами. Различные типы соединений существует в природе, такие как очень гибкий шарнирный сустав бедра или менее универсальный петлевой сустав колена или локтя. Модификация видов может обеспечить лучше соединенные, лучше смазываемые или амортизирующие суставы, или более сильную соединительную ткань, давая Цепкость (стр. Б41), Мягкое падение (стр. Б41), Феноменальная гибкость (стр. Б56) или Гибкость (стр. Б56).

Скелетно-мышечные модификации

Черта Стоимость Страница ТУ

Цепкость 5 Б41 9*

Мягкое падение 10 Б41 9*

Сдавливание 15 Б43 10*

Феноменальная гибкость 15 Б56 9

Карлик (-1МР) -15 Б19 9

Очень гибкий 5/10 Б53 11*

Гибкость 5 Б56 9

Гигант (+1МР) 0 Б20 9

Высокая ловкость рук 1-3 5/уровень Б59 9

ЕЖ от -1 до -3 -2 за -1 ЕЖ Б16 9

ЕЖ от +1 до +3 2 за +1 ЕЖ Б16 9*

ЕЖ от +4 до +6 2 за +1 ЕЖ Б16 10*

ЕЖ от +7 до +10 2 за +1 ЕЖ Б16 11*

Подъемная сила от +1 до +3 3 за +1 СЛ Б65 9*

Подъемная сила от +4 до +6 3 за +1 СЛ Б65 10*

Подъемная сила от +7 до +10 3 за +1 СЛ Б65 11*

Длинные руки (+1 МР) 10/рука Б53 9*

Длинные ноги (+1 МР) 10 Б55 9*

СЛ от -1 до -5 -10 за -1 СЛ Б14 9

СЛ от +1 до +2 10 за +1 СЛ Б14 9

СЛ от +3 до +4 10 за +1 СЛ Б14 9*

СЛ от +5 до +6 10 за +1 СЛ Б14 10*

СЛ от +7 до +10 10 за +1 СЛ Б14 11*

Ударная сила от +1 до +3 5 за +1 СЛ Б88 9*

Ударная сила от +4 до +6 5 за +1 СЛ Б88 10*

Ударная сила от +7 до +10 5 за +1 СЛ Б88 11*

Супер-прыжки 1 10 Б89 11*

Супер-прыжки 2 20 Б89 12*

* Эта черта требует модификации видов.

Сочетание бонусов ЕЖ, Подъемной силы и Ударной силы не может превышать максимально допустимый бонус СЛ, более чем на 50%.

Нечеловеческая Сила: Когда геноулучшается вид, который обладает средней расовой СЛ, отличной от 10, максимальное изменение её рассчитывается как процентное увеличение: + 10% за +1 в таблице. Например, на ТУ10, слон (СЛ 45) не ограничивается СЛ +6; она может быть изменена дополнительной СЛ +27 (60% СЛ 45 равно 27). Это правило распространяется также на ЕЖ и Подъемную/Ударную силу.

Модификации нервной системы

Я знал, что мне придется приступить к этически спорной задаче, когда Султана предложила мне двадцать тысяч, чтобы я создал клона её бывшего мужа с геноизмененным низким порогом боли.

- Др. Люсьен Локэ, Genehackers Inc.

Центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга. Она посылает нервные импульсы, для контроля тела и анализа сенсорной информации. Периферийная нервная система ветвится из головного и спинного мозга, передавая нервные импульсы от центральной нервной системы к железам и мышцам. И, наконец, вегетативная нервная система регулирует непроизвольную активность, такую как сердцебиение и пищеварение.

Непосредственно нервы состоят из миллиардов специализированных нервных клеток (нейронов), связанных с другими клетками с помощью древовидных ветвей (дендритов). Появление специализированных химических веществ, называемых нейротрансмиттерами, вызывают нервные импульсы - крошечные электрические импульсы. Они передаются через тонкие нервные волокна (аксоны). Жировая оболочка миелина, служит для изоляции волокон от сторонней электрической активности и улучшает скорость передачи данных по ним. Различные типы нервных волокон несут сигналы с различными скоростями; самые быстрые нервные сигналы передаются со скоростью, более чем 250 миль в час, что позволяет добиться времени реакции в 0.2 секунды. В отличие от большинства клеток тела, которые живут от нескольких часов до нескольких месяцев, нервные клетки могут жить в течение многих десятилетий.

Генетические модификации нервной системы исключительно направленные исключительно на улучшение функции мозга, подпадают под Модификации мозга (стр. 42). В этом разделе основное внимание уделено модификациям остальной части центральной нервной системы и вегетативной нервной системы.

Ловкость и Базовая скорость могут быть улучшены за счет перепроектирования нервных волокн и спинного мозга для более быстрой передачи нервных импульсов. Изменения в нервной системе могут привести к увеличению скорости передачи нервных импульсов и, следовательно, скорости реакции, возможно за счет нахождения улучшенных комбинации белков для построения нервных волокон или даже за счет добавления дополнительных нервных путей; это может также обеспечить Ускоренное мышление (стр. Б52). Тем не менее, ограничения электрохимических рефлексов делают радикальное улучшение затруднительным без использования кибернетики. Более обширные нейронные модификации, как правило, делаются посредством квази-органических усовершенствований - смотрите главу Биомоды (стр. 176). Использование нанотехнологий, проходящих параллельно или заменяющих электрические нервные пути, может быть более практично - если доступны чрезвычайно высокие технологий это путь к супер-рефлексов - чем генная инженерия.

Нервная система также контролирует ощущение боли. Болевая чувствительность имеет жизненно важное значение. Люди, рожденные без нее умирают рано - случайно, или от инфекции в результате внутреннего повреждений суставов и костей. (Они не могут узнать, когда конкретная поза или положение для сна является чрезмерно в плане нагрузки на суставы или кости, и поэтому не посылают сигналы, чтобы переместить вес или иным образом принять меры по исправлению положения во время сна или бодрствования). Тем не менее, в то время как общая нечувствительность к боли - недостаток Нет осязания стр. Б146) - как правило, не является желательной характеристикой, способность избирательно блокировать боль является весьма полезной.

С помощью генетической модификации генов, ответственных за нейромедиаторные "сигнальные молекулы" или с помощью трансплантатов геноулучшенной нервной ткани в хорду (эмбриональный позвоночник), может быть возможным активировать тормозные нейронные цепи в спинном мозге, чтобы преднамеренно смягчать поступающие сигналы боли, прежде чем они воспринимаются, не разрушая способности чувствовать боль в целом. Конечно же, наоборот тоже можно сделать, чтобы усилить способность чувствовать боль...

Модификации нервной системы

Черта Стоимость Страница ТУ

Базовая скорость от +1.00 до +0.25 5 за +0.25 Б17 10

Базовая скорость до +2.00 5 за +0.25 Б17 11*

Базовая скорость от +3.00 5 за +0.25 Б17 12*

Боевые рефлексы 15 Б43 9

ЛВ+1 20 Б15 9

ЛВ+2 40 Б15 10*

ЛВ+3 60 Б15 11*

ЛВ+4 80 Б15 12*

Ускоренное мышление 45 Б52 10†

Дополнительная атака 1 25 Б53 10*

Дополнительная атака 2 50 Б53 11*

Дополнительная атака 3-4 75/100 Б53 12†

Высокий болевой порог 10 Б59 9

Низкий болевой порог -10 Б142 9

Нет осязания -20 Б146 9*

* Эта черта требует модификации видов.

† Эта черта требует радикальной модификации видов.

Паранормальные способности

Экзотические преимущества, такие как Рост или Телекинез или сверхъестественные преимущества, таких как Магические способности может быть получены при помощи генной инженерии, если у них есть определенная генетическая причина. Это сверхнаука (ТУ^): фактически ТУ определяется Мастером, в зависимости от того, когда была обнаружена генетическая основа этих сил. Это должно быть, по крайней мере, ТУ9, если паранормальные способности определяется лишь несколькими генами, или ТУ10+, если это большой комплекс ген.

Респираторные модификации

Нет необходимости ждать столетия, пока терраформинг атмосферы не будет завершен! Colonial Genetics является пионером этой новой, высокой емкости системы легких, созданной специально, чтобы ваши дети дышали без респиратора и играли на открытом воздухе! Корпорация развития Марса предлагает 20% скидки на все генулучшенные легкие в рамках программы Ares Pioneer.

- Пресс-релиз Colonial Genetics

Забросить нищих и осужденных на Марс, а затем изменить детей бедных ублюдков так, чтобы они не могли вернуться на Землю.

- Профессор К. Эрик Гидеон, soc.culture.mars

Пока они не купят нано, чтобы вернуться обратно...

– Deimos Dog, soc.culture.mars

Кислород необходим для катализа химических процессов организма, который разбивает глюкозу (сахар в крови), полученную из пищи и высвобождают её энергию для питания тела. Дыхательная система - нос и горло, трахеи (дыхательные трубки), бронхи (дыхательные пути в грудной клетке) и сами легкие - захватывают воздух и передают кислород в кровь.

Внутренняя поверхность легких может производить детоксикацию веществ, чтобы противостоять или фильтровать респираторныу агенты, предоставляя преимущество Фильтрация воздуха. Более крупные легкие низкого давления (стр. 212), могут быть созданы таким образом, чтобы специализироваться для дыхания в разреженной атмосфере, такой как у Марса на этапе раннего терраформинга, а может быть разработаны и легкие высокого давления (стр. 212), которые приспособлены для более плотных атмосфер.

Другой целью модификаций дыхания является улучшение их физической работоспособности. Большая эластичность или более сильные мышцы могут улучшить способность дыхания или газообмена, увеличивая выносливость, добавив Единицы Усталость.

Гортань (голосовая коробка) содержит два гребня, называемые голосовыми связками; когда люди говорят, мышцы гортани напрягают голосовые связки. Воздух, проходящий через зазор между ними, заставляет их вибрировать, чтобы производит звук. Другой вид модификаций может изменить и улучшить гортань, чтобы дать кому-либо преимущество Голос, или даже многофункциональную гортань, способную к Подражанию звукам (возможно, полученную из генов птиц мино). Менее сложные модификации могут удалить голосовые связки (Немота), или ограничить их звуками животных (Неспособность говорить), что может быть желательным для некоторых рас слуг.

Респираторные модификации

Черта Стоимость Страница ТУ

Задержка дыхания 1-2 2/уровень Б41 9

Задержка дыхания 3-5 2/уровень Б41 10*

Неспособность говорить -15 Б125 9

Фильтрация воздуха 5 Б55 9*

ЕУ от +1 до +3 3 за +1 ЕУ Б16 9

ЕУ от +4 до +6 3 за +1 ЕУ Б16 10*

ЕУ от +7 до +9 3 за +1 ЕУ Б16 11*

ЕУ от +10 до +12 3 за +1 ЕУ Б16 12*

Легкие высокого давления 0 212 9*

Легкие низкого давления 0 212 9*

Подражание звукам 10 Б68 9*

Немота -25 Б125 9*

Пронзительный голос 1 Б101 9*

Голос 10 Б97 9

* Требуются модификации видов.

Альтернативы дыханию

Когда-либо видели эмбрион? У него есть жабры. Для генной инженерии задача просто сохранить эти рудиментарные черты должна быть относительно простой, не так ли?

– Aquagrrl, sci.bio.genemod.human

Это не так. Это правда, что человеческие эмбрионы имеют похожие на жабры структуры - но они выполняют другие, чем у рыб или амфибий, и в конечном счете формируют подбородок, челюсть, щеки и наружное ухо. Дети получают кислород от матери через плаценту. В результате этого, генное создание русалки намного сложнее, чем Aquagrrl себе представляет, особенно если мы хотим, чтобы они дышали как в воздухе, так и в воде. До сих пор большинство людей живущих в двух средах создавались на подобие морских млекопитающих. Биороиды BMC SEAL не используют жабры. Они хранят кислород в миоглобине мышц, так же, как делают киты. При вытягивания кислорода из этих источников, легкие не нужны, что позволяет произойти полному коллапсу альвеол по мере увеличения давления воды, позволяя им игнорировать декомпрессию и выживать во время очень глубоких погружений.

- ДокИкбал, sci.bio.genemod.human.

Попытки создать людей, способных функционировать под водой в течение длительного периода времени, как правило, включают три различных метода: хранения кислорода и (при более высоких ТУ) настоящие жабры. Каждый из них может сопровождаться модификациями легких и сердечно-дыхательной системы, чтобы обеспечить выживание при выходе из нормального диапазона давления.

Все эти вариации -это преимущество Не дышит (стр. Б49). В то время как возможность не дышать вообще требует использование радикальной нанотехнологии (см.. Соларскин, стр. 189), ограниченные версии возможны и при помощи генной инженерии.

Жабры: Эти тонкие мембраны извлекают кислород из воды. Проблема водного дыхания человека состоит в том, что обычная морская вода имеет только 1/30 содержания кислорода в воздухе. Метаболизм теплокровного человека требует гораздо больше кислорода, чем хладнокровной с маленьким мозгом рыбы, поэтому жабры, способные поставлять достаточное количество кислорода для выживания человека, должны быть очень большими, и располагаться на ребрах, а не на шее. Вполне возможно, что недостаток Холоднокровный (стр. Б127) будет необходимым, но непреднамеренным побочным эффектом. Жабрам рыб также не хватает жесткости: без омывание их водой, они будут разрушаться, что приводит к быстрому удушья. Рыбообразных жабры, которые полностью заменяют легкие и позволяют получателю дышать только под водой, дают Не дышит (Жабры) [0] (стр. Б49). Тем не менее, жабры могут быть дополнены модифицированными структурами легких, такими как дыхательный мешок, которым обладают клариасы. Они обеспечивают поддержку жабр, когда они выходят из воды. Кто-то с этими изменениями может выжить и на земле, и в воде. Это способность Не дышит (Жабры, -50%) [10].

Хранилища кислорода: Они обеспечивают запас кислорода, который хранится в организме. Это полезно для безвоздушной или с низким давлением среды, в том числе и для арктических вод, где есть слишком мало кислорода для нормального функционирования жабр. Хранилища кислорода используют генетические модификации, вдохновленные физиологией морских млекопитающих, таких как тюлени и киты. Тот, у кого используются эти улучшения, обладают значительными запасами кислорода хранящихся в белках миоглобина в их печени и скелетных мышцах, примерно от шести до восьми раз больше, чем у обычных наземных млекопитающих. Это сочетается с

"водолазного рефлекс" (плавательная брадикардия), что приводит к резкому снижению частоты сердечных сокращений в условиях с низким содержанием кислорода, в сочетании с перераспределением крови от внутренних органов и скелетных мышц к жизненно важным органам и головному мозгу. При использовании этой возможности, воздух выдувается из легких (которые колапсируют под давлением, чему часто способствует гибкая грудная клетка, что убирает любой риск декомпрессия), а весь кислород выводится из гемоглобина в крови и миоглобина в мышцах. В результате, пользователь может фактически "задержать дыхание" в 100 раз дольше, чем обычно. Пополнение этих резервов требует 10 секунд дыхания воздухом за каждую минуту, работы на запасенном кислороде. Эта способность Не дышит (Запаса кислорода x 100, -30%) [14]. Также возможны более высокие уровни Запаса кислорода x 200 (-20%) и x 300 (-10%), .

Поглощение кислорода: Способность поглощать кислород непосредственно из окружающей среды (или иметь похощий на растения обмен веществ) требует радикальных технологий генной инженерии или больших размеров (например, мощных корневых системы как у растений или листовые мембраны), чтобы поддерживать обмен веществ на уровне человека. По этой причине, скорее всего, в качестве радикальной трансформации будет использоваться биомод, а не генная инженерия. Это также может быть резервная дыхательная система, предназначенной для периодов пониженной активности, в сочетании с Не ест/не пьет (стр. Б50) и Временным недостатком таким, как Замедленный ход времени (стр. Б129) или Безногий (Неподвижный) (стр. Б145).

Альтернативы дыханию

Черта Стоимость Страница ТУ

Не дышит различная Б49 различная

- Жабры 0 Б49 11†

- Жабры 10 Б49 12†

- Поглощение кислорода 15 Б49 12†

- Запас кислорода, x100 14 Б49 9*

- Запас кислорода, x200 16 Б49 10*

- Запас кислорода, x300 18 Б49 11*

Устойчивость к давлению 1 5 Б77 9*

Устойчивость к давлению 2 10 Б77 11*

* Модифицированные виды

† Радикальные модификации видов. Уменьшите требуемый ТУ на 1, если раса имеет черту Холоднокровный (для Жабр) или Замедленный ход времени или Неподвижный (для Не дышит); последние могут быть приняты в качестве Временных недостатков.

Сенсорные модификации

Я работаю с биороидом Пограничной полиции, чье чувство обоняния было улучшено. Он не нуждается в химсканерах или собакуе - Дункан мог найти по запаху наркотики, взрывчатые вещества, нелегалов... эй, он мог даже почувствовать запах страха контрабандистов. Беда в том, что Дункан все время страдал от постоянных мучительных приступов головной боли. Видимо выходит, что если вы хотите иметь нюх ищейки, то вам нужен и мозг ищейки.

- Детектив Коди Чейс, ПДШ Невада

Инженерия генов, регулирующих развитие палочек и колбочек в глазах, волосковых клеток и мембран в ушах и клеток химических рецепторов в носу и на языке, могут усилить основные человеческие чувства за пределы "идеального" человеческого уровня. Тем не менее, в то время

как люди могут тренировать себя в течение многих лет, чтобы развить "обостренные чувства", врождённые бонусы более +5 всегда требуют трансгенных технологий; например, ушные мышцы, которые двигаются независимо друг от друга, чтобы при помощи поворота их более точно локализовать звук. Также возможны генмоды вдохновленные более экзотическими животными:

Чувство направления: Может происходить за счет искусственного дублирования генулучшенных клеток мозга человека, которые содержат один и тот же вид магнетитовых частиц, которыми обладают некоторые виды мигрирующих птиц, что образует биологический компас. Более экстремальная версия этого также может дать Обнаружение (Магнитные поля).

Чувство времени: Это может быть результатом доработки желез, которые регулируют циркадные часы организма.

Необычное обоняние: Эта способность, подобная тому, что есть у собачьей носа или других чувствительных к обонянию видов, может быть достигнута за счет повышения количества химических рецепторов в носу и с помощью изменений в обонятельной доли головного мозга.

Обнаружение (Электрические поля): Оно может быть предоставлено электрически чувствительными органами, созданными на основе тех, что есть у электрических скатов или других рыб.

Инфразрение: Может быть создано на основе органов теплового зрения гадюки - подкожные, термочувствительные ямки находятся рядом с глазами гремучников и других подобных видов. Если в дальнейшем не будет произведена генетическая модификация для улучшения его, то оно будет иметь меньшее разрешение, чем инфракрасные очки.

Адаптация к темноте: Это может быть результатом наличия отражающего слоя клеток, которые усиливают свет, достигающий глаз. Эти "кошачьи глаза" может быть получена из кошачьих генов.

Идеальное равновесие: Может быть следствием реконструкции органа равновесия во внутреннем ухе по образцу тех, что есть у кошек или белок.

Ультраслух: Может быть достигнуто с помощью ушей, на подобии ушей собак, летучих мышей или других млекопитающих с высокочастотным слухом. Дозвуковой слух немного сложнее, но может быть основан на базе расширенной полости среднего уха, как у кенгуровой мыши.

Избирательный слух: Может быть достигнут с использованием несколько асимметричной конструкции ушей, подобно той, что есть у совы.

Сонар: Это единственный активный сканирующие орган чувств, который может быть добавлен биоинженерией в организм человека. Гортань летучих мышей является лучшим примером природного воздушного сонара, а подводный сонар может быть создан на основе того, что есть у морских млекопитающих - возможно, скорее как у ластоногих, таких как тюлени, чем как у дельфинов. Генной инженерии придется как изменить гортань, так и ужи (и, возможно, увеличить их) уши в качестве приемников ультразвука. Комплексная генная инженерия необходимая для того, чтобы человеческий мозг смог непосредственно обрабатывать данные сонара, требует высокого ТУ, особенно для сонаров большой дальности.

Чувство вибрации: Может быть достигнуто с помощью таких модификаций, как кошачьих усы, которые являются чувствительными сенсорными органами для ночной охоты, способные обнаруживать воздушные токи, протекающие вокруг объектов. Поскольку это совершенно пассивное ощущение, котрое не может быть обнаружено большинством контрмер, оно может быть полезно для генулучшенных разведчиков или воинов. Это лучше всего представить в виде Чувство вибрации (Воздух).

В то время как эти модификации человеческих чувств кажутся захватывающими и теоретически возможными, есть несколько проблем! Эволюция приспособила человеческий мозга к познанию и обработки определенной сенсорной информации, отличной от той, что обрабатывает мозг других животных. Например, обонятельный бугорок занимает гораздо большую часть мозга у собаки, чем у человека. Создание человека с нюхом ищейки или сонаром дельфина может превратить его в сенсорного идиота, если только дополнительно не было проведено очень сложная переделка

человеческого мозга. И даже тогда, вероятно, возможны некоторые неблагоприятные побочные эффекты.

Любые сенсорные модификации видов (за исключением тех, что дают Обостренное зрение, Адаптацию к темноте или Идеальное равновесие), вероятно, могут привести к дезориентации или сенсорной перегрузке. Это может привести к одному или нескольким из этих недостатков: Хронические боли, Заторможенный, Чуткий сон. Мозг может быть в состоянии развить структуры, которые смягчат такие проблемы, хотя это также может вызвать небольшое снижение ИН или потерю других органов чувств. Например, человеческий мозг адаптированный к инфразрению может быть слепым для нормального зрения (корректировки требует соответствующих затрат очков).

Сенсорные модификации

Черта Стоимость Страница ТУ

Чувство направления 5 Б34 9

Чувство времени 2 Б35 9

Обостренные чувства (любые) 1-3 2/уровень Б35 9

Обостренные чувства (любые) 4-5 2/уровень Б35 9*

Обнаружение (Электрические поля) 10† Б48 10*

Обнаружение (Магнитные поля) 10† Б48 10*

Необычный слух 15 Б49 10*

Необычный обоняние 15 Б49 10*

- Ощущение эмоций +50% Б49 10*

Необычный вкус 10 Б49 10*

Улучшенное слежение 1 5 Б53 10*

Инфразрение 0/10‡ Б60 10*

Адаптация к темноте 1-2 1/уровень Б71 9

Адаптация к темноте 3-5 1/уровень Б71 9*

Избирательный слух 1-3 4/уровень Б72 10*

Идеальное равновесие 15 Б74 9*

Периферийное зрение 15 Б74 10

Чувствительное прикосновение 10 Б83 10

Сонар 20§ Б81 10*

Инфразвуковой слух 0/5* Б89 10*

Телескопическое зрение 1-2 5/уровень Б92 10*

Ультраслух 0/5 Б94 9*

Ультразрение 0/10 Б94 11*

Чувство вибрации 10 Б96 10*

* Модифицированные виды

† До ТУ11 это необходимо принимать в качестве Обнаружение (Электрические поля; Нечеткий, -50%) [5] или Обнаружение (Магнитные поля; Нечеткий, -50%) [5].

‡ До ТУ11 это должно быть либо Инфразрение (Временный недостаток: Близорукость, -25%) [8] или как 0-очковая версия (Инфразрение вместо обычного зрения). На ТУ11+, доступно инфразрение, которые может свободно переключаться между ИР и обычным зрением.

§ До ТУ11, сонар должен быть ограничен Уменьшенной дистанцией x 1/10, -50% или Уменьшенной дистанцией, x 1/5, -20%. Никаких специальные усовершенствования (стр. Б82) не доступны на любом ТУ.

Некоторые особенности, такие как более крупные, чем обычно, или странной формы уши, кошачьи усы или глаза, которые предоставляют Адаптацию к темноте, но блестят в тусклом свете, могут иметь право считаться Неестественной чертой 1+ (стр. Б22).

Соотношение полов

Большинство животных, которых мы знаем, имеют одинаковое количество самцов и самок. Общий метод в художественной литературе того, чтобы подчеркнуть, что вид с другой планеты, это изменить это соотношение. Некоторые размышления о том, почему реальные существа имеют равное соотношение полов, могут привести к интересным выводам о видах фэнтези или научной фантастики, которые могут быть.

Может показаться эволюционно расточительно производить столько же мужчин, что и женщин. В конце концов, один самец может оплодотворить несколько десятков самок - как это бывает у видов содержащих гаремы, таких как морские львы - так зачем использовать ценные пищевые ресурсы для производства лишних самцов? Ответ приходит из взаимодействия биологии и математики. Давайте предположим, что:

1. Вид имеет два пола.

2. Лицо наследует равное количество генов от каждого родителя.

3. Эти гены формируют основу эволюции.

Эволюционный успех группы генов оценивается только одним: сколько потомства при помощи этих генов будет производено. Если популяция состоит из нескольких женщин, чем мужчин, потом - в среднем - каждая самка производит меньше детей, чем каждого мужчины (так как число детей, разделенное на количество самок меньше, чем такое же количество детей, деленное на количество самцов) , Таким образом, для генов, чтобы произвести больше потомства, то лучше для них, чтобы быть в мужском теле. Со временем, эволюционное давление будет производить больше самцов. Противоположная применяется, если есть больше мужчин; либо эволюция способ имеет тенденцию к выравниванию соотношения полов.

Для природных видов в строго научном сеттинге, предположение 3 является данностью. Изменение предположения 1 может привести к интересным видам чужих, но аналогичное рассуждение доказывает, что вид с любым количеством полов должен воспроизводить каждый пол в равных количествах.

Некоторые известные земные виды не имеют равного соотношения полов: муравьев и пчел. Это происходит в следствии нарушения второго предположения. Мужской муравьи и пчелы не имеют отцов - они получают все свои гены от матери. Члены колонии муравьев и пчел производятся в соотношении 3 к 1 женский особи - мужские. Это также поднимает вопрос о бесплодности рабочих каст - большинство муравьев и пчел на самом деле являются бесплодными. Поскольку такие особи не размножаются, они не подпадают под вышеуказанные аргументы, и могут быть произведены в любых количествах.

Поэтому, естественно эволюционировавшие виды, как правило, либо имеют одинаковое соотношение полов, либо необычный генетический механизм наследования, либо бесплодные касты. Но если бы они были созданы при помощи генной инженерии в ближайшее время (или существуют в сеттингах фэнтези или сверхнауки), то все эти ограничения могут быть отменены.

Сексуальные и репродуктивные модификации

Джейс, это горячая новинка - Пантропный Коллектив Виммина предпринял ещё одну попытку колонизации Сафо IV, и вы можете увидеть, что они создали в зародышевой плазме своих дочерей. Сэл была получена в результате ошибки насекомых в их родилных лабораториях. Послушайте Моргану Селену и одного из этих нео-христианских кибер-евангелистов на сегодняшнем шоу. Мы устроили на них засаду и теперь вы сможете посмотреть всю их бучу.

- Норико Хаягава, владелица Cyberia Beat

Управление человеческой рождаемости и сексуальными возможностями или способов получения удовольствия было навязчивой идеей человечества с доисторических времен. Инструменты магии, народных средств, хирургии и лекарств в скором времени может быть объединены с помощью генной инженерии.

Генетическая модификация яичек и яичников может изменить способы, при помощи которых зачинаются дети и в дальнейшем развиваются их половые признаки. Некоторые возможные модификации описаны ниже. Большинство из них являются 0-очковыми чертами, но они часто будут иметь существенное влияние на жизнь людей или на то, как функционирует общество.

Измененное соотношение полов: Изменяет среднее соотношение рождаемых мужчин и женщин. Это может быть специфическое соотношение (например, пять женщин на одного мужчину) или даже устранить рождение какого-либо пола. Эти изменения могут быть сделаны, чтобы исправить возникший дисбаланс, или из-за умышленных попыток социальной инженерии. Тем не менее, хотя измененное соотношение полов может быть создано первоначально при помощи генной инженерии, оно будет естественным образом дрейфовать обратно к равному соотношению в течение эволюционного времени, предполагая, что видам будет позволено развиваться (см. вставку). 0 очков.

Межвидовая суррогатность: Позволяет осуществлять вынашивание самкой, имплантированных эмбрионов некоторых других видов. Может сработать только для близкородственных видов, или же это может быть более распространено. 1 очко.

Легкие роды: Изменения в структуре таза для того, чтобы помочь матери справиться с рождением (больше-головых) человеческих младенцев, что является постоянной частью человеческой эволюции; дополнительные эргономические улучшения могут быть возможны при помощи генной инженерии. Возможность отключить большинство (но не все) болевые рецепторы во время родов может быть также приветствоваться многими женщинами. Это преимущество дает +2 к броску ЗД для определения успеха любой беременности. 0 баллов.

Внешнее развитие: Раннее развитие плода фокусируется на развитии дыхательной и желудочно-кишечной систем. Это может привести к радикально преждевременным родам; это сокращает время беременности (см. Короткое вынашивание, на следующей странице) до всего половины времени нормальной беременности. После родов требуется немедленное помещение плода в блок инкубатора или сумчатый мешок (см. Полезная нагрузка при в Других трансгенных признаках, стр. 45) для завершения развития. 0 баллов.

Легкие менструации: Изменения в женской овуляции и функциях гормонов может обеспечить половозрелым женщинам значительное снижение ежемесячного дискомфорта из-за ПМС и менструации, а также исключение более поздних проблем менопаузы. Это может привести либо к очень мягким периодам или, если создается в сочетании с Контролем рождаемости (стр. 59), то и к отсутствии менструации вообще. 0 баллов.

Гон: Это еще один подход к исключению менструаций, изменяя людей таким образом, чтобы они становились способными к зачатию всего один месяц в году (так же, как кошки или собаки). Это, как

правило, стоит 0 очков, так как преимущества и недостатки компенсируются. Мужчины могут также иметь свою версию этого. Вариант людей (мужчин или женщин) с этой чертой часто имеют Развратность (12, Доступность, Только в брачный сезон, -80%) [-3], но это не является обязательным.

Я никогда не пойму, что заставило мою мать отдать свою веру в руки Бога, а не ее местного генетики.

- Винсент, Гаттака

Контроль рождаемости: Это позволяет самкам контролировать свою рождаемость. Для этого обычно требуется день или около того, чтобы подготовить нужным образом свои гормоны. В сочетании с модификацией Легкая менструация, это означает, что у женщины есть месячные, только если она добровольно запускает свою фертильность в этом конкретном месяце. С другой стороны, при той же очковой стоимости, женщина может быть в состоянии поглотить ранний плод обратно в матку, как кролик, и отложить беременность до более подходящей ситуации. 1 балл.

Сексуальная ориентация: Некоторые заслуживающие доверия теории предполагают, что склонность к гетеросексуальности, бисексуальности или гомосексуальности может быть частично или даже в значительной степени предопределена генетическим наследием. Если это так, то генные инженеры будут иметь возможность выбрать сексуальные предпочтения ещё до рождения, процедуру с потенциально взрывоопасными социальными последствиями. Может также включать в себя ориентацию на партнеров другого вида. 0 баллов.

Короткое вынашивание: Более короткие периоды от зачатия до рождения, чем в средние для человека 266 дней, может быть возможным путем изменения факторов роста человека или изменения химической среды в утробе матери. Это удобно для матери, а также позволяет достичь более быстрого роста населения - но будут необходимы осторожные действия генных инженеров, чтобы гарантировать, что плод развивается нормально. Возможно сокращение на две трети от нормального периода беременности; в качестве альтернативы, смотрите Яйцекладущие или Внешнее развитие. 0 баллов.

Увеличенная рождаемость: Как и с увеличением продолжительности жизни, генная инженерия может быть использованы для продления периода, в котором оба пола могут производить детей. С помощью этой функции рождаемости может сохраняться в течении всей жизни. 0 баллов.

Увеличение плодовитости: Это изменение означает, что у женщины, скорее всего, будут множественные роды; выделение двух яйцеклеток каждую овуляцию, например, может привести к появлению близнецов в результате каждой четвертой беременности. Довольно хорошая идея состоит в объединении этой 0-очковой черты с чертой Легкие роды. 0 баллов.

Гермафродитизм: Лица с мужского и женского пола с первичными и/или вторичными половыми признаками иногда встречаются в природе, но, как правило, это частично подавленные мутации, и не заметные, до наступления половой зрелости. Генная инженерия позволит более надежное создание функционирующих гермафродитов. "Утопическое" общество может попытаться дать каждому эту черту, чтобы обеспечить равенство полов (отсутствие дискриминации по половому признаку, если каждый имеет оба пола). 0 баллов.

Гермафроморфизм: На ТУ10+, генетические улучшения могут создать функционирующих "гермафроморфов" с возможностью смены пола, или иметь их оба, что для толерантной культуры может оказаться интересным. Они часто имеют ограничение "не может измениться, если беременна" (-20%).

Яйцекладущие: Плод рождается в виде яйца с мягкой скорлупой. Это требует большего веса при рождении, так как пища для младенца должна содержаться в яйце вместе с ним, но требует меньше времени на развитие плода. Время беременности может быть сокращен до всего лишь 1/3 от обычной (см. Короткое вынашивание, выше). Яйцо должно быть теплым до вылупления (что занимает оставшуюся часть нормального периода беременности), за счет постоянного ухода или нахождения в инкубаторе.

Партеногенез: У женщин, это может быть возможным с помощью самой высокотехнологичной

генной инженерии человеческой яйцеклетки и репродуктивных органов. Яйцеклетка у женщины несет полную карту хромосом, и может быть передать её в свою матку, затем дождаться месячных. Беременность будет вызвана добровольными гормональными изменениями через биоуправление, или с помощью таблеток ($1-10). Плод будет фактически клоном матери. Партеногенез является превосходной стратегией для быстрого увеличения численности расы, и может считаться жизнеспособным для подрасы только женщин. Это означает, что раса не изменится, но если у них есть возможность геноулучшить себя, то естественная эволюция не является, вероятно, тем о чем стоит беспокоится. Партеногенез является 0-очковой чертой, если раса воспроизводит только через партеногенез или перком, если она также может использовать половое размножение. 0/1 очков.

Экзотические гениталии: Может включать в себя "улучшенную" форму или текстуру, дополнительные органы в тех же или новых местах, или чувствительную эректильную ткань, добавленную в другие области, такие, как губы или пальцы. Такие модификации могут быть ограничены специализированными на предоставлении удовольствий моделями в некоторых обществах; с другой стороны, они могут быть стандартным оборудованием для всех. Если модификация предназначена, чтобы просто улучшить или изменить собственный опыт пользователя, это 0-очковая черта. Если же она усиливает его способности в качестве любовника, это даст расовый бонус к умению Эротическое искусство.

Модифицированная наследственность: Изменяет работу половых хромосом таким образом, что мужчины и женщины наследуют различные доли своих генов от каждого из родителей. Это может привести к таким схемам как те, которые используются муравьями и пчелами (см. Соотношение полов, стр. 58), или могут быть использованы для получения генетически жизнеспособных особей с редкими мутациями половых хромосом. Это может быть сделано для того, чтобы создать виды паралюдей с измененным соотношением полов, которые будет выживать при долгосрочной эволюции, но оказывают незначительное влияние в краткосрочной перспективе. 0 очков.

Вариант сексуальных схем: Может дать человечеству несколько дополнительных полов, в том числе бесплодные. Схемы, включающие в себя три или более репродуктивных пола, потребуются другие биологические изменения (и социальные изменения!), а бесплодный секс будет сравнительно доступен и потенциально полезен (и даст Евнух или Бесполый, стр. Б165). 0 или -1 очков.

Сексуальные и репродуктивные модификации

Черта Стоимость Страница ТУ

Измененное соотношение полов 0 59 9*

Межвидовая суррогатность 1 58 10*

Легкие роды 0 58 10*

Гон 0 59 9*

Экзотические гениталии 0† 59 9*

Увеличенная рождаемость 0 59 9

Внешнее развитие 0 59 10*

Гермафроморфизм 5 В59 10*

Увеличение плодовитости 0 59 9

Легкие менструации 0 58 9

Модифицированная наследственность 0 59 10*

Евнух или Бесполый -1 Б165 10

Яйцекладущие 0 59 10*

Партеногенез 0 или 1 59 10*

Контроль рождаемости 1 59 9*

Сексуальная ориентация 0 59 9

Бесплодный 0 Б165 9

Короткое вынашивание 1 59 10*

Вариант сексуальных схем 0 59 10*

* Модифицированные виды

† Может оправдать расовое модификатор умения которое дает от +1 до +3 к Эротическому искусству (стр. Б192) по цене 2 очка за +1 к умению.

Преобразования

Сегодня, генные инженеры Космозавода Тенно Танжо объявили об успешном завершении их проекта Танцора в пустоте. Они добавили вакуум-адаптивную кожи, специальные мышцы сфинктеров, которые запечатывают кишки и легких и мигательную перепонку для глаз. Паралюди Танцоры в пустоте должны выжить в космосе без защитного снаряжения в течение часа или более. Согласно КТТ, производительность и экономия от возможности избежать времени на одевание/ снятие скафандра, проверку его безопасности и обучение использованию скафандром, сделают программу рентабельной.

- Ченс Макинтош, Posthuman Consumer Review

Экстремальные модификации могут быть доступны при ТУ12, возможно, с использованием синтетических ДНК-последовательностей и способов, таких как неогенез (стр. 27). Человеческие тела могут быть приспособлены к жизни в космосе, превращены в гибриды растений и людей или превращены в жилые здания. Количество возможных преобразований (и модификаторы, применимые к ним) на ТУ12 почти бесконечно; приведенный ниже список просто дает некоторые типичные черты, которые могут стать реальными.

Преобразования

Черта Стоимость Страница ТУ

Не ест/не пьет 10 Б50 12

СП 5-15 5 за +1 СП Б46 12

- Гибкая -20% Б47 12

- Частичная Различная Б47 12

- Прочная кожа -40% Б47 12

Эластичная кожа 20 Б51 12

Дополнительные руки (5+ рук) 10/рука Б53 12

- любые модификаторы различная Б53 12

Дополнительная голова 15/голова Б54 12

Дополнительные ноги (5+ ног) Различная Б54 12

Дополнительный рот 5/рот Б55 11

Гиперспектральное зрение 25 Б60 12

Устойчивость к ранениям

- Нет мозга 5 Б61 12

- Нет головы 7 В61 12

- Неживой 20 Б61 12

- Нет шеи 5 Б61 11

Полиморф Различная Б84 12*

Нет хороших манипуляторов -30 или -50 Б145 10

Безногий (Неподвижный) -50 Б145 11

Герметичность 15 Б82 12

Устойчивость к температуре 11+ 1/уровень Б93 12

Универсальное пищеварение 5 Б95 12

Бессмертие 1 50 Б95 12

Устойчивость к вакууму 5 Б96 12†

* Должно быть Сохранение массы (-50%); часто Сохранение фигуры (-20%).

† Устойчивость к вакууму обычно идет в сочетании с Герметичность (15 очков, стр. Б82).

Все эти модификации являются радикальными модификациями видов.

Радикальные изменения метаболизма такого рода, возможно, более реально достижимы через экзотические нанотехнологии, чем при помощи "генной инженерии", хотя вполне возможно, что они могут обеспечить "чистоту породы" (по крайней мере в том смысле, не если не будут передаваться самовоспроизводящие наномашины, то это прекратит любые преобразования). Примеры этой технологии смотрите в Примеры метаморфоз преобразования (стр. 188) в главе 7.

Непредвиденные недостатки

Большинство геноулучшенных подрасы должны иметь некоторые недостатки. Это дает двойную выгоду: снижение их расовой очковой стоимости и это сделает их более реалистичными. Это, как правило, являются результатом того, что конкретная желаемая черта связана с нежелательной генной последовательностью (см. Связанные черты, стр. 62), которая дает недостаток, который не замечают, или же его все равно переносят в эту конкретную конструкцию, потому удаление его генной инженерией было слишком хлопотно.

Штрафы расовых атрибутов или вторичных характеристик (особенно ЗД), внешний вид ниже Среднего, черта Бесплодность, а так же физические недостатки Ограниченный рацион, Восприимчивый к Болезням и Необычная биохимия могут быть наиболее распространенными дефектами, полученные когда создатели слишком амбициозны. Катастрофические неудачи эксперимента могут потребовать техническое обслуживание (постоянный уход специалиста), чтобы остаться в живых!

Необычное Биохимия почти наверняка возникает при попытке комплексного трансгенного слияния

генов, химеризации и клеточного слияния. Другие модификации могут быть побочными эффектами попыток получения конкретного преимущества или результатом смешивания человеческих и нечеловеческих генов. Например, снижение СЛ или ЕЖ (обусловленные легкими, полыми костями, как у птиц) может быть незапланированным побочным эффектом создания крылатого человека.

Гены, заимствованные у других видов, также могут изменить внешний вид, либо как следствие заимствования конкретного элемента конструкции (например, кошачьи глаза для Адаптации к темноте), либо сознательным эстетическим выбором. Например, в дополнение к заимствованию чувствительного носа собаки, создатели могут добавить и другие собачьи черты, такие как собачья морда, зубы и даже мех. В реальности, модификации этого рода могут не быть случайным побочным эффектом - создатели могут умышлено пытаться придать им вид "антропоморфных животных", возможно, намеренно дифференцируя свои творения от людей. Такие изменения квалифицируются как Неестественные
черты, с тщательным воссоздании при проектировании сочетания привлекательных черт, а не гротескных гибридов.

Улучшение органов чувств часто приводит к ограничению других областей, либо в качестве побочных эффектов трансгенной инженерии, либо потому, что мозг возможно не сможет обрабатывать одновременно так много информации. Таким образом, вариант собаки-человека, созданного трансгенной инженерией для Необычное обоняние, может страдать Дальтонизмом или штрафом к ИН.

Повышение интеллекта или добавление неврологических изменений будут часто приводить к непреднамеренным и тонким психологическим последствиям, отражающихся в различных недостатках. Результат может быть даже "ученым идиотом" с поразительными умственными способностями в одной области, например, со значительной интуицией или фотографической памятью, но с уменьшением общего интеллекта или креативности. Трансгенные операции с обширным использованием ДНК животных иногда могут привести к возрождению более примитивных моделей поведения (Животный стресс), или появлению других черт унаследованных у животных, такие как Неспособен говорить, Животное поведение, Консервативный, Долго спит или Косный.

Крупные физические недостатки, такие как Слепота, Гемофилия или Однорукий вряд ли будут встречаться в каких-либо вариантах расы, так как эти дефекты очевидно, как правило, будут обнаруживаться в утробе матери и будут либо исправлены с помощью генетических операций, либо беременность будет прервана.

Заразной болезнью может обладать раса, которая имеет необычные энергичные сконструированные бактерии (или симбиотические наномашины), часто для улучшения иммунной системы или для регенерации; интимное взаимодействие с представителем этой расы может вызвать сыпь или другие проблемы! Должно быть использовано с ограничением Доступность Только другие варианты расы (-80%).

Модификации биороидов

Биороиды - варианты расы, созданные с использованием биогенеза (стр. 26) - часто используют модификации, которые было бы трудно достичь в случае обычных паралюдей.

Все биороиды имеют мета-черту Биороид [-5] (стр. 214). Кроме того, следующие черты являются широко распространенными в некоторых конструкциях:

Перфлубронная кровь (ТУ10): Биороид имеет искусственный заменитель крови- см. Перфлубронная кровь, стр. 131 - вместо естественной крови. Это дает +1 ЕУ [3] и Иммунитет к декомпрессии [5] (стр. Б81). Кровь биороидов также будет иметь молочно-белый цвет.

Самовоспроизведение (ТУ11): Биороид способен к половому размножению (или другому виду воспроизводства, с соответствующими чертами). Он имеет мета-черту Биороид (Не бесплоден) [-5]. По умолчанию, он может спариваться с биороидом противоположного пола и той же самой модели, производя потомство, которое имеет такой же шаблон, кроме того, что Биороид (Не бесплоден) заменяется Необычной Биохимией [-5].

Биороиды, созданных в качестве инструментов или рас рабов часто имеют Быстрое старение и Короткий срок жизни, но для этого может и не быть никакой причины - они могут столь же легко созданы и для долговечности.

Правила Ценников жизни (стр. 65) применяются к биороидам, за исключением того, что используется стоимость для взрослого биороида, и стоимость всегда по крайней мере $ 50000 (то есть, биороид сама по себе будет рассчитывать как модификация вида).

Широко распространенные непредвиденные черты

Черта Стоимость Страница

Рассеянность -15 Б122

Внешность Различная Б21

Боли в спине -15 или -25 Б123

Слабая хватка -5/уровень Б123

Слабое зрение -25 Б123

Неприятный запах -10 Б124

Вспыльчивость -10* Б124

Неистовство -10* Б124

Животное поведение -10 или -15 Б124

Кривоногий -1 Б165

Неспособен учиться -30 Б125

Неспособен говорить -15 Б125

Хронические боли Различная Б126

Заторможенный -10* Б129

Особые приметы -1 Б165

Рассеянный -1 Б164

Неприятный голос -10 Б132

Мечтатель -1 Б164

ЛВ от -1 до -5 -20 за -1 Б15

Эпилепсия -30 В136

Долго спит -2/уровень Б136

Толстый -3 Б19

Тугоухость -10 В138

ЕЖ -2/-1ЕЖ Б16

Горбун -10 Б139

ЗД от -1 до -5 -10 за -1 Б15

Нерешительность -10* Б140

ИН от -1 до -5 от -20 до -100 Б15

Богатое воображение -1 Б164

Зависть -10 Б140

Чуткий сон -5 В142

Низкий болевой порог -10 Б142

Требует обслуживания Различная Б143

Немота -25 Б125

Нежный желудок -1 Б165

Полный -1 Б19

Секретный недостаток (Ментальная нестабильность) различная 43

Альтруист -5* Б153

Непродолжительное внимание -10* Б153

Короткий срок жизни -10/уровень Б154

Худой -5 Б18

Сонливый Различная Б154

Медленное заживление -5/уровень Б155

Заразная болезнь -5 В155

Бесплодность 0 Б165

Животный стресс Различная* Б156

Заикание -10 Б157

СЛ от -1 до -5 -10 за -1 Б14

Восприимчивый к Болезням -4/-1 ЗД Б158

Необычная биохимия -5 Б160

Очень толстый -5 б19

* Вы должны выбрать значение самоконтроля; стоимость приводиться для значения самоконтроля 12.

Приведенный выше перечень не является исчерпывающим: просто любые другие обычные физические или психические недостатки является правдоподобным, за исключением накладываемых на себя преимуществ, таких как Клятва, а многие экзотические недостатки также могут быть применены по решению Мастера.

Модификация размера

Четвертый офицер Ратзелл имеет рост чуть более двух футов, короткий коричневый мех и живет в шкафчике космического скафандра. Ее комбинезон всегда покрыт жиром, голос у нее раздражающе чирикающий, и когда она не работает, она набивает свой рот нездоровой пищей. Но кто жалуется? Её найм был первый умный шаг, который я совершил, после того как мы запустили блок S-3. Теперь наш гиперпривод работает все время без сбоев, нано-тостер уже не представляет угрозу, и она даже пробралась в Трубу Милликена, для того чтобы извести гнездо скорпионовых ос из двигателя номер два. На каждом корабле должен быть TEK-Rat.

- Капитан Зек Морриган

Модификация генов, регулирующих фактор роста человека могут создать паралюдей ростом с пинту, которые, как и взрослые, являются размер маленьких детей, меньше, чем обычные генетические карлики. С другой стороны, генетические гиганты также возможны.

Примечание: Потребление расходных материалов (воды, воздуха, продуктов питания и т.д.), как правило, пропорционально Модификатору размера (МР), как описано ниже. Эффекты истощения (стр. Б426) начинают действовать каждый раз, когда существо пропускает прием 1/3 своих ежедневных потребностей в продуктах питания - еды, для человека. Они, естественно, больше обычной нормы для существ МР+1 и больше, и меньше для тех, у кого МР-1 и меньше. Это не является причиной приобретения Повышенного потребления (стр. Б139) или Пониженного потребления (стр. Б80), которые предназначены для существ, которым требуется больше или меньше пищи, чем указано для их МР.

Связанные черты

Иногда, гены, которые требуется изменить с целью получения определенной желаемой черты, перемешаны с другими чертами. Мастер может ввести это правило для конкретных преимуществ, требуя от них, чтобы они шли вместе с недостатками, характерными особенностями или даже другими преимуществами. Это имеет значительную реальное основание, и является очень распространенным явлением в научной фантастике - что, если конкретная известная последовательность гена необходимая для получения преимущества, такого как Интуиция, будет связана с недостатком таким, как наследственная склонность к Заблуждениям?

Связанные с полом черты также возможны - в случае варианта расы, это означает, что мужчины и женщины будут иметь различные расовые шаблоны.

Миниатюрные люди

Создание миниатюрных людей имеет некоторые очевидные преимущества: они занимают меньше места (что особенно полезно для экипажей военных или космических транспортных средств) и требуют меньше нагрузки систем жизнеобеспечения. Тем не менее, есть некоторые серьезные физиологические препятствия для производства людей размером с куклу.

Во-первых, мы определяем "человечность" с точки зрения интеллекта. Потенциал мышления человеческого мозга зависит от минимального его размера и массы. Вы можете уменьшить тело, но не голову, как у человеческого карлика, но есть предел тому, насколько большая голова может быть размещена на уменьшенной шее и позвоночнике, не вызывая при этом проблем. В качестве альтернативы, если размер головы уменьшается пропорционально остальной части тела, интеллектуальный потенциал тоже будет уменьшаться. К счастью, разум, как представляется, является функцией определенных областей мозга, а не его массы или объема, таким образом уменьшение массы мозга не приводит к прямой, линейный зависимости уменьшения ИН.

Во-вторых, уменьшенный человек теряет тепло быстрее, из-за его большей площади тела по отношению к его массе. Это означает, что ему нужно будет больше есть непропорционально к человеку обычного роста, чтобы подерживать температуру своего тела. (Вот почему маленькие млекопитающие такие, как мыши, почти всегда либо едят, либо спят). Тем не менее, общее потребление пищи будет заметно ниже (так как он ест меньше пищи). Возможно будет хорошей идеей, добавить Мех (для сохранения тепла) или более длительный цикл сна любому миниатюрному человеку. Миниатюрные будет питаться много раз небольшими объемами пищи, и

быстро проголодаются, если им их будет не хватать.

В-третьих, в то время как меньший размер удобен с точки зрения сокращения потребления систем жизнеобеспечения, это также неудобно и для многих различных видов деятельности, от доставания вещей с верхней полки и до поиска одежды, которая им бы подошла. Это также связано с уменьшением Силы.

Таблица атрибутов миниатюрных людей

Масштаб СЛ ИН МР Стоимость Вес ТУ

1/2 -5 -1 -2 -70 1/8 9

1/3 -7 -2 -3 -110 1/27 10

1/4 -8 -2 -4 -120 1/64 10

1/5 -8 -3 -4 -140 1/125 11

1/6 -9 -4 -5 -170 1/216 12

Масштаб: Снижение общих пропорций, в том числе высоты, ширины и толщины тела.

СЛ, ИН: Предложенные расовые модификаторы атрибутов для данного масштаба. Эти ограничения могут быть увеличены путем изменения мышц, скелета или мозга с помощью генной инженерии. Тем не менее, максимальное увеличение допустимое на данном ТУ, должно быть умножено на масштаб. Например, скелетно-мышечные модификации ТУ10 позволяют увеличить СЛ до +6; в 1/3-масштабе, это будет сведена к бонусу +2, что означает что такой сверхчеловек будет ограничен модификатором СЛ -5.

МР: Модификатор размера миниатюрных людей.

Стоимость: Совокупная очковая стоимость расовых штрафов СЛ и ИН.

Вес: Умножьте вес миниатюрного человека на число указанное в таблице. Также умножить вес любой необходимой пищи на эту величину, например, пищей для существа с масштабом 1/2 будет составлять 1/8 от обычного его веса. Тем не менее, общее количество приемов пищи в день (три для обычных людей) умножается на обратное значение, например, шесть приемов пищи в день для масштаба 1/2, девять приемов пищи в день для масштаба 1/3 и т.д. Таким образом, существо масштаб 1/2 ест шесть раз 1/8 обычного веса в сутки. Таким образом, общий вес потребления составляет масштаб в квадрате.

ТУ: Минимальный требуемый ТУ. «Миниатюризация» считается особенностью этого ТУ для целей генной инженерии; любое изменение ниже масштаба 1/2 это модификация вида; любое изменение ниже масштаба 1/4 это также и радикальная модификация.

Гигантские люди

Трудностей создания гигантских людей из-за фундаментальной физики, больше, чем при создании миниатюрных. По мере роста существа его масса возрастает пропорционально кубу его линейных размеров - человека в два раза выше аналогичного спутника будет весить в восемь раз больше. Но сила костей и мышц зависит от их площади поперечного сечения, которая увеличивается как квадрат линейного размера - наша гигант двойного роста будет только в четыре раза сильнее.

Крупные животные могут преодолеть эту трудность двумя способами: путем крепкого телосложения с более толстыми пропорциональными конечностями для того, чтобы поддерживать дополнительный вес, или же создание тонкого и веретенообразного тела, что меньше увеличивает вес. Последний подход, вероятно, приведет к более высоким гигантам, но из-за своего сложения более крепкие существа будут весить больше (сравните высоту и вес жирафов и слонов). Крепкие гиганты будут относительно медлительными и неуклюжими ходоками, в то время как веретенообразные будут более хрупкими.

Увеличение размеров также означает большие потребности в продуктах питания и жизнеобеспечении. С другой стороны, крупные существа способны сохранять тепло тела лучше, поэтому, как правило, они имеют некоторую степень Устойчивость к температуре к холоду. Из-за этого, обмен веществ не должен быть столь же быстр, как у более мелких существ, а питание можно осуществлять реже. Тем не менее, объем пищи, который должен поступать в организм может быть столь велик, что один прием пищи может занять несколько часов!

Наконец, гигантским людям, возможно, придется иметь дело с неудобствами жизни в среде, предназначенной для более мелких людей. Они не вписываются в нормальных размеров мебель или транспортные средства, будут выделяться в толпе и будет иметь проблемы с поиском приспособлений, подходящих для их размера. Даже если соответствующее оборудование доступно, оно будет дорого стоить.

Таблица атрибутов гигантов

Масштаб СЛ МР Стоимость Вес ТУ

1.5 +5 +1 45/25 x3.4 9

2 +10 +2 80/40 x8 10

3 +20 +3 140/60 x27 11

5 +40 +4 240/80 x125 11

7 +60 +5 300/120 x343 12

10 +90 +6 360/180 x1,000 12

Масштаб: Увеличение общих пропорций, в том числе высоты, ширины и толщины тела. Масштаб 2 или более является модификацией видов; масштаб 3 или более также и радикальная. Реальные гиганты должны также иметь либо местную силу тяжести (1/Масштаб) G, или Дополнительные ноги (4 или более), Четвероногий, Безногий (любая версия) или Червеобразный.

СЛ: Предложенные расовые модификаторы атрибутов для данного масштаба. Эти ограничения могут быть увеличены путем изменения мышц, скелета или мозга с помощью генной инженерии. Максимальное увеличение допустимое на данном ТУ должна быть умножена на масштаб, как и случае с миниатюрными людьми. Таким образом, TL10 мускульно-скелетные модификация ТУ10 могут дать гиганту масштаба 3 +18 СЛ, а не +6 СЛ.

МР: Модификатор размера гиганта

Стоимость: Совокупная очковая стоимость расовых бонусов СЛ, с изменениями СЛ (-10% за +1 СЛ); стоимость после косой черты также модифицируется за Нет хороших манипуляторов (-40%) для использования при создании гиганта, который испытывает недостаток манипуляторов, таких как Четвероногие или Червеобразные.

Вес: Умножьте вес гиганта по указанное значение. Это также относится и к весу приема пищи. Разделите количество приемов, которые должны быть сделаны в день (три для обычных людей) на масштаб, например, два раза в день при масштабе 1.5 и т.д.

ТУ: Минимальный требуемый ТУ. Сделать гиганта, считается особенностью этого ТУ целей генной инженерии; любое изменение масштаба на более чем 1.5 является модификацией видов; любое увеличение масштаба в 2 и более также и радикальная модификация.

Другие особенности

Помимо конкретных модификаций или дефектов, раса может также иметь множество вторичных 0-очковых особенностей. Некоторые такие особенности появляются вместе с гено-улучшенных

преимуществ и недостатков.

Выбор пола

"Конечно, мальчик! У нас должен быть ребенка мужского пола, так чтобы он мог жениться и унаследовать семейный бизнес ".

"Вы хотите мальчика, она хочет мальчика... Если у всех родителей будут мальчики, то на ком они буду жениться? "

На ТУ8 можно выбрать пол малыша во время любой процедуры экстракорпорального оплодотворения (или генной инженерии). Это может иметь серьезные последствия для общества. Например, если родители предпочитают иметь мальчиков, а не девочек (как и во многих культурах Земли), то результатом может стать демографическая катастрофа в течение одного поколения, особенно, если контроль населения ограничивает семьи только одним ребенком. Выбор пола стоит $500, если это единственная заказанная модификация; и это бесплатно при более обширной генной инженерии.

Черты табу

Некоторые генетические разработки подвергаются отсеиванию или смягчению нежелательных черт; таким образом, определенные преимущества или недостатки могут быть запрещены для некоторых персонажей, созданных с этим расовым шаблоном. Запрещенное преимущество или недостаток называется чертой табу(стр. Б452). Добавление черты табу расовому шаблону не стоит очков персонажа.

Например, персонаж может иметь Берсерка в качестве личного0 недостатка, даже если его нет в его генетической шаблоне. Однако, если Берсерк является чертой табу его шаблона, то он не может быть взят. Черты табу, которые охватывают общий класс недостатков не мешают выбору конкретных недостатков в пределах этого класса, если они являются частью расового шаблона. Запрет также может быть снят для недостатков, приобретенных после рождения (например, из-за протей-вируса или промывания мозгов).

Одним из способов, чтобы добавить черту табу в шаблон, является ген-фиксация.

Ген-фиксация

"В отличие от многих культов, Нео-гностики не имеют табу на ген-фиксацию. Или, может быть, они просто считали её меньшим из двух зол, когда наняли меня для того, чтобы убедиться в том, что ни один из их детей никогда не родятся с генами развратности в их телах".

- Др. Люсьен Локэ, Genehackers Inc.

Практика "ген-фиксации" состоит из тестирования зародышевой плазмы на предмет генетических дефектов, таких как наследственные заболевания, а затем фиксируя их генной инженерией на момент зачатия. Это самый простой вид отбора признаков, который может принять общество - убедиться в том, что гены хорошего физического или психического здоровья кодируются в детях, в то время как дефекты фиксируются.

В середине-конце TL8, это ограничивается базовыми генетическими дефектами, когда генетические ошибки приводят к избытку или недостатку определенных белков или гормонов, производя такие проблемы, как Карликовость или Гемофилия.

На ТУ9+, определение "дефект" может быть расширено, гарантируя, что незначительные недостатки, такие как впалые щеки, х-образные ноги, зубы вне зубного ряда, угревая сыпь и так далее, будут удалены из генотипа.

Должна быть обеспечена возможность подавлять или редактировать последовательности генов, связанных с тенденцией определенных психических состояний, таких как ярость, распутство или плохой самоконтроль. Это не значит что при помощи гено-фиксации можно избавиться от конкретных психических расстройств, таких как индивидуальные одержимости или фобии, но при

помощи манипулирования генами, регулирующими изменяющими поведение нейротрансмиттерами (например, серотонина), можно намеренно создать генотип «устойчивой личности», которая будет реже страдать от некоторых форм психических болезней. Это техника обратная технике, используемой для создания "генетических ловушек", описанной в разделе Модификаторы поведения (стр. 43).

В то время как генетическая коррекция поведения такого рода может быть спорным, устранение агрессивных или неустойчивых психических черт может показаться более благоприятным. Тем не менее, это может оказать интересные эффекты на культуру в долгосрочной перспективе. Неагрессивная культура может оказаться в беде, когда ей повстречается внешний враг, и кто знает, сколько известных художников, пророков, мессий и политических лидеров, возможно, получили свое талант из-за легких психических расстройств?

Некоторые из возможных ген-фиксируемых табу:

Табу: Генетические дефекты (ТУ8): Запрещает брать атрибуты более, чем в 2 раза ниже среднего значения для взрослого персонажа с этих генетическим шаблоном. Также запрещены недостатки Слабое зрение, Дальтонизм, Карлик, Дислексия, Гигантизм, Гемофилия, Не воспринимает цифры, Куриная слепота, Нет обоняния/вкуса, Не воспринимает символы и Непродолжительное внимание, или любые другие недостатки, как правило, появление которых объясняется результатом наследственных дефектов, например, наследственное Нервное расстройство или Восприимчивость к заболеваниям.

Табу Черта: Непривлекательность (ТУ9): Запрещает появление Непривлекательной внешности или хуже, а также Неприятный запах, Кривоногий, Толстый, Полный, Очень толстый и Очень неспортивный.

Табу: Агрессивность (ТУ9): Манипуляции с генами, регулирующими работу определенных желез, производящих гормоны, может создать неагрессивный генотип, запрещающий Вспыльчивость, Неистовство, Задиру и Упрямство.

Табу: Ментальная нестабильность (ТУ9): Запрещает Хроническая депрессия, Заблуждения, Галлюцинации, Комплекс вины, Клептомания, Низкая самооценка, Лунатизм, Маниакально-депрессивный психоз, Мания величия, Навязчивая идея, На грани, Паранойя, Призрачные голоса, Пиромания и любой Разорительные привычки или Фобии стоимостью -10 очков или больше.

Отдельные недостатки, которые могут быть табу, это Развратность (ТУ9), Застенчивость (ТУ9) и Лень (ТУ10). Невозможно при помощи генной инженерии избавится (или добавить) более сложные расстройства, такие как специфические Навязчивые идеи или Фобии.

Расовая очковая стоимость

Это очковая стоимость которую требуется заплатить, чтобы играть кем-либо с шаблоном конкретного варианта людей. Это сумма стоимости всех атрибутов и модификаторов второстепенные характеристики, преимуществ и недостатков. В случае необходимости, Мастер может сбалансировать проект, добавляя непреднамеренные недостатки. Мастер должен попытаться сохранить запас очков для этой расы, который предназначен для использования при создании ИПов ниже среднего значения кампании, и, как правило, он должен быть не более половины всей стоимости. Таким образом, в игре с 200-очковыми персонажами, следует избегать рас стоимостью более 200 очков, и в основном они должны стоить 100 очков или меньше. С другой стороны, в некоторых сеттингах больших сил, "супер расы" с очень высокой очковой стоимостью подходят идеально.

Это просто руководство по балансу игры, а не жесткие правила; Мастер могут игнорировать их или изменить их так, как он посчитает нужным. Смотрите на стр. Б454 дополнительные руководства в отношении расовой стоимости.

Помимо возможного

Многие преимущества или недостатки не рассматриваются в этой главе. А именно те, которые при

помощи генной инженерии человек очень трудно или невозможно воспроизвести. Это может быть потому, что они представляют собой социальные отношения (например, Статус и других социальных черты), образование (как Языки или Ученик мастера), являются очень абстрактными (например, Удача), или просто потому, что их было бы слишком сложно воссоздать генетически без кибернетических имплантатов, пси способностей, "мутантов со сверхсилами" или ультра-технологической "сверхнаукой"... что является вотчиной GURPS Powers.

Тем не менее Мастер может позволяют им быть следствием генной инженерии, если они были обнаружены в природе. Например, созданная при помощи генной инженерии способность к телепортации или выдыханию огня, казалось бы, невозможна - но что, если были обнаружены люди или инопланетяне, способные на это? Генные инженеры могут попытаться нанять или схватить этого человека или существо и изучить его. Возможно, гены, которые кодируют эту способность, могут быть переданы в организме человека или других животных!

Захват экзотических образцов для генетической гибридизации может быть целью недобросовестных генных инженеров (людей или чужих) в сверхнаучных сеттингах.

Ценник жизни

Если вы покупаете набор генетических модификаций для ваших детей, какова их стоимость в долларах? А сколько стоит беглый генетический артефакт?

Это зависит от того, насколько сложные нуклеотидные последовательности, были использованы в генотипе, и только разработанный под заказа генотип, заказанный покупателем, или один из проверенных временем.

Создание варианта расы

После того, как один экземпляр варианта расы был создан, его генетическая последовательность может быть использована для изменения других репродуктивных клеток человека. Поскольку комплекс научных исследований и разработок был уже проведен, то можно просто пойти в биотехнологическую компанию и купить "генетическую программу" или "улучшение генетических последовательностей" для своих будущих детей, или, если это законно, заказать их выращивание или клонирование. В зависимости от закона, лицо с улучшенной биологией может считаться ребенком (с теми же, что у обычных детей, юридическими правами) или же формой собственности... или же сама генная инженерия может быть незаконной!

Если предположить, что это законно, то предложенный ценник для эмбриона составит $ 25000, если будут сделаны только евгенические модификации, $ 50000, если были выполнены какие-либо модификации вида, в том числе чисто косметических модификации вида (ген-улучшение кого-либо с кошачьими глазами, кошачьими ушами и хвостом все еще дорого , даже если это стоит ноль очков персонажей). Увеличьте стоимости до $100000, если были сделаны какие-либо радикальные модификации вида. Если расовая очковая стоимость положительна, увеличьте стоимость в долларах на $ 1000 за каждое очко. Если расовая очковая стоимость отрицательна, то используйте только базовую стоимость, описанную выше. Для нечеловеческих рас, которые уже начинают с расовыми бонусами, игнорируйте те, которые являются "родными" для этой расы, прежде, чем рассчитывать цену генной инженерии.

Следует отметить, что эта стоимость отражает полезность генетической модификации, а не трудность её разработки! Мастер может увеличить стоимость любого процесса, который включает в себя радикальные модификации, даже если они не стоят ни одного очка: удвоение стоимости является разумным.

Это описывает покупку жизнеспособного эмбриона, который затем может быть имплантирован суррогатной матери того же или близкого видов (например, человек может выносить парачеловека), вырощен в резервуаре выращивания или в другой искусственной матке или же клонирован; см. Репродуктивные технологии (стр. 19).

Пример: Мэй и Юкио оба были созданы из клеток, предоставленных их родителями, используя генетическое улучшение серии Пандора (стр 69.). Этот шаблон варианта стоит 61 очко. Так как одним из его преимуществ требовало радикальную модификацию вида, то их родители заплатили $

100000 + $ 66000 = $ 166000 за каждого за привилегию создать ментально-улучшенного, но слегка хрупкого потомства. В случае с Мэй, ее мать имплантировала эмбрион себе и выносила его сама; Юкио выращивали в резервуаре ускоренного роста. Помимо этого, Мэй имеет средний рост и черные волосы, в то время как Юкио является высоким и рыжим. Они могут иметь любые обычные преимущества или недостатки, не запрещенные табу Пандоры на генетические дефекты.

Расовые шаблоны генетических измененых людей

Этот раздел содержит примеры расовые шаблонов вариантов людей. Большинство из них может быть использован как для видов паралюдей с жизнеспособным потомством, так и для биороидов, не способных размножаться. Они также могут быть использованы для человекоподобных видов в фантастических мирах, с какими-либо научными обоснованиями или без оных. Они могут быть легко изменены путем добавления или вычитания черт из описанных раньше списков и соответствующей корректировки их стоимости.

Генетические улучшения

Множество улучшений Орион нашли себе работу в легкой атлетике, аварийно-спасательных службах, в полиции или армии, но, конечно, самым широко известный улучшением Орион является мастер динамического карате мегазвезда Чак Абрамс, которого безраздельно царствует в качестве звезды экшн-сенси и именно он сделал столь популярным этот генотип, начиная с ясельных групп и заканчивая их родителями.

Улучшениями являются физические лица, перенесшие евгеническую генную инженерию при рождении, с целью удаления нежелательных генетических черт и добавления желательные. Ответом на вопрос «кому желательные?» не всегда самой этой личности или её родителям, поэтому некоторые из этих «улучшений» не обязательно является преимуществом.

Улучшенные люди все еще способны к скрещиванию с обычными, поэтому не образуют различные виды паралюдей. Биороиды также могут быть созданы с использованием этих шаблонов, но они не будут способны к размножению. Некоторые из этих шаблонов улучшений также могут быть сложены с шаблонами паралюдей для получения улучшенных представителей вида паралюдей.

Альфа (Alpha) (ТУ9)

39 очков

Осторожные евгенические улучшения обеспечивают появление привлекательного, спортивного, здорового человека. Медицинское сканирование может выявить незначительные "мутации" по сравнению с человеческой нормой, такие как рождение без аппендикса. Это простой генотип Гомо супериор который родители ТУ9+ - или общество - могут выбрать для своих детей.

Модификаторы атрибутов: ЛВ+1 [20]; ЗД+1 [10].

Преимущества: Привлекательная внешность [4]; Долгожитель [2]; Устойчивость болезням (+3) [3].

Особенности: Табу (Генетические дефекты, Ментальная нестабильность).

Доступность: $64,000. КЛ4.

Под-расы

Омега (Omega) (+28 очков): Расширенная версия альфы, разработан, чтобы быть красивым и умным; увеличьте внешность до Красивой [12] и добавьте ИН+1 [20]. $ 92000. КЛ3.

Тяжело-мирянин (Heavy Worlder) (ТУ9)

46 очков

Вес тяжело-мирянина составляет 25% по сравнению с человеческой нормы, а высота на 1 ярд меньше, чем указано для его СЛ. Лицо с этой модификацией шире, что может привести к

проблемам при проходе через узкие проходы или двери, предназначенные для обычных людей (бросок ЛВ на протискивание).

Это вариант людей предназначен для жизни в среде с от 1.5 до 2 G. У него больше мышц для ходьбы, сильные кости, чтобы избежать их разрушения при падений, и эластичная кровеносная система, чтобы предотвратить раннюю смерть из-за сердечной недостаточности. Тем не менее, "тяжело-миряне", как правило, непривлекательны по человеческим меркам, с бочкообразной грудью и компактным, массивным телом.

Модификаторы атрибутов: СЛ+3 [30], ИН+1 [10].

Преимущества: Устойчивость к перегрузкам (0.5 G) [10].

Недостатки: Непривлекательная внешность [-4].

Доступность: $71,000. КЛ4.

Иштар (Ishtar) (ТУ9)

20 очков

Иштар это генетическое улучшение, предназначенное для удовлетворения желаний родителей и ясельных групп, которые хотят ребенка, оптимизированного для таких профессий, как звезда VID, танцор, поп-певица, модель и так далее. Дизайнеры выбирают ему легкое, "эльфийское" телосложение и структуру костей лица, при помощи компьютерных симуляций, создают отличающийся от других, но весьма привлекательный внешний вид. Дополнительной функцией является увеличенная печень. Кроме того, они намеренно изменили нейрохимию с использованием последовательностей которые, как полагают, повышают эго и конкурентоспособность. Некоторые хотят, чтобы их дети достигли значительно большего, чем они сами...

Модификаторы атрибутов: СТ-1 [-10], ЛВ+1 [20], ЗД+1 [10].

Преимущества: внешность (Прекрасная/Красивая) [12], Устойчивость болезням (+3) [3].

Перки: Устойчивость к алкоголю [1].

Недостатки: Зависть [-10] или Эгоист (12) [-10]; Самоуверенность (12) [-5].

Причуды: Богатое воображение [-1].

Особенности: Табу (Генетические дефекты, Непривлекательность)

Доступность: $45,000. КЛ4.

Под-расы

Сидури (Siduri): Второе поколение Иштар. Добавьте Долгожитель [2] и Гордость [-1]; уберите Зависть или Эгоист. $ 48000. КЛ3.

Почти все аспекты жизни проектируются на молекулярном уровне.

- Фрэнсис Крик

Легко-мирянин (Light Worlder) (ТУ9)

10 очков

Человеческий метаболизм может быть генетически приспособлен к жизни на планетах с действием силы тяжести значительно ниже, чем на Земле. Главным результатом генной инженерии "легко-мирян" являются гибкое телосложение, часто с длинными конечностями и паукообразными пальцами.

Модификаторы атрибутов: СТ-2 [-20].

Преимущества: Длинные руки [20]; Длинные ноги [10].

Особенности: Родная сила тяжести составляет от 0.2 до 0.7 G. Увеличьте высоту на 2 ярда от обычной для пониженной СЛ, но вес меньше от 15% до 25% обычного. Иногда они могут протиснуться в местах, в которых обычные люди не могут поместиться, но это компенсируется их дополнительной высотой (и необходимостью изгибаться проходя через двери и так далее).

Доступность: $35,000. КЛ4.

Орион (Orion) (ТУ9)

70 очков

Эти генетические улучшения были созданы евгеникой с небольшими модификациями метаболизма и желез, предназначенных для сжигания избыточного жира, повышения физической активности, а также для оптимизации их реакций в кризисных ситуациях. Они хорошие кандидаты на "супер-солдат" , но могут быть созданы и теми, кто хочет создать весьма спортивный вариант расы.

Модификаторы атрибутов: СЛ+1 [10]; ЛВ+1 [20]; ЗД+1 [10].

Преимущества: Внешность (Привлекательная) [4]; Боевые рефлексы [15]; Бесстрашие 1 [2]; Спортивный [5]; Высокий болевой порог [10].

Недостатки: Самоуверенность (12) [-5].

Причуды: Внимательный [-1].

Особенности: Табу (Генетические дефекты, Ментальная нестабильность)

Доступность: $95,000. КЛ4.

Илот (Helot) (ТУ10)

12 очков

Это неагрессивный генотип является результатом умышленной генной инженерии, чтобы произвести "послушный" вариант расы. Паралюди-Илоты были созданы генной инженерией отсеиванием генетических дефектов и уязвимостей к заболеваниям, при сохранении такого же интеллекта, как у обычных людей. Тем не менее, тонкие неврологические и эндокринные модификации породили мятежные, импульсивные и агрессивные гены из генома - и они стали очень хороши в исполнении приказов. Непреднамеренным дефектом стало некоторое снижение естественного любопытства.

Иногда называемые «Социальными людьми», создатели генетического шаблона Илот утверждают, что улучшение делает людей более подходящими для переполненной городской цивилизации, снижая агрессивные и эгоистические импульсы, не уменьшая при этом общий интеллект. Недоброжелатели отмечают, что эти черты именно то, что хотело бы искоренить правящая элита, чтобы сделать человеческое население более послушным и сговорчивым.

Тоталитарные правительства могут использовали генотип Илотов в попытке предотвратить народные восстания. С другой стороны, Илотов мало, так как этот генотип непопулярен среди родителей, у которых есть право выбора генетического шаблона для своих детей.

Модификаторы атрибутов: ЗД+1 [10].

Преимущества: Устойчивость болезням (+8) [3].

Причуды: Терпимый [-1]; Скромный [-1]; Нелюбознательный [-1].

Особенности: Табу (Агрессивность, Генетические дефекты, Ментальная нестабильность, Непривлекательность).

Доступность: $37,000. КЛ3.

Под-расы

Илот II является улучшением более высокого ТУ, которое включает в себя модификацию вида.

Илот II (Helot II) (-4 очка): Более сложный вариант паралюдей генотипа Илот, предполагает полное восстановление подавленного человеческого вомероназального органа, что позволяет это форме варианта быть под сильным влиянием феромонов. Это делает их восприимчивыми к использованию феромонов доминирования и половых феромонов в качестве инструмента политического контроля. Добавьте Восприимчивость к феромонам 4 [-4]. $ 58000. КЛ2.

Биороид Илот (-19 баллов): ТУ10 биороид версия, которые "аккуратно" выключаются и умирают после достижения преклонного возраста. Добавить Биороид [-5] и Быстрое старение [-10] и либо Илот, либо Илот II. ТУ10; $ 50000. КЛ2.

Паралюди Хомо супериор

Одна из очевидных причин для создания видов паралюдей состоит в том, чтобы дать этому варианту еще больше главных способностей, которые делает его "человеком, и даже несколько больше". Это похоже на генетические улучшения, но выталкивает его за грань в пределах, которой улучшение еще способно скрещиваться с обычными людьми. Часто редизайн человеческого генотипа мотивируется идеологией; создателями движет желание изменить "человеческую природу" саму по себе. Такие формы вариантов могут быть весьма своеобразны.

Обычно это не биороиды, но при ТУ10+ они могут быть созданы с использованием этих технологий, либо в качестве прислуги, либо просто в качестве альтернативы воспроизведения. Если это так, добавьте Биороид [-5].

Брауни (Brownie) (ТУ9)

15 очков

Одной из самых ранних попыток создания людей с улучшенным здоровьем и долголетием, был вариант Брауни. Вместо того, чтобы возиться с внутренней работой на уровне клеточной биохимии, создатели Брауни выбрали для улучшения простую физиологию человека.

Брауни низкие и коренастые, с крупным слоем мышц и жировой прокладки туловища, длинными рука и ногами. Их позвоночник хорошо изгибается, давая им природную хорошо развитую осанку. Их коленные суставы были переделаны, чтобы изгибаться в обоих направлениях, что дало им медленную, выглядящую неуклюже походку. Их голоса звучат глухо и в нос, что является результатом переделки трахеи.

Как ни странно это может показаться, но все эти модификации, как правило, делают Брауни более крепкими и прочными. Брауни устойчивы к болезням, падениям и другим несчастным случаям, а также они меньше меняются со временем. Они стареют так же быстро, как и немодифицированные люди, но их тела не изнашиваются так же быстро. Хотя первое поколение этого подвида еще не достаточно старо, чтобы продемонстрировать свою прочность, большинство оценок показывает, что средний Брауни может рассчитывать на то, чтобы свободно прожить более ста лет с минимальным медицинским вмешательством (и, следовательно, с очень низкими расходами на медицинское обслуживание).

Домовые на удивление хорошо приспособлены к жизни в космосе - модификации скелетной структуры в шаблона сделали Брауни почти невосприимчивыми к потере костной массы при нулевой гравитации. Хотя достоинства этого проекта редко ставятся под сомнения, шаблон Брауни непопулярен из-за своего странной и немодной внешности.

Модификаторы атрибутов: СЛ-1 [-10]; ЗД+2 [20].

Модификаторы вторичных характеристик: Базовое Движение-1 [-5].

Преимущества: Обостренное зрение +1 [2]; Обостренный слух +2 [4]; Мягкое падение [10]; Устойчивость болезням (+8) [5]; Долгожитель [2].

Перки: Нет дегенерации при нулевой гравитации [1].

Недостатки: Непривлекательная внешность [-4]; Неприятный голос [-10].

Особенности: Табу (Генетические дефекты, Ментальная нестабильность). Брауни примерно на 3 дюйма короче, чем среднее значение для данной СЛ, но они также в среднем и на 15 фунтов тяжелее, чем неизмененный человек их роста.

Доступность: $65,000. КЛ3.

Диана (Diana) (ТУ9)

47 очков

По большей части генотип Диана является типичным видом Хомо супериор, похожим на Альфу (стр. 66). Тем не менее, паралюди Дианы может не беременеть, пока они этого не захотят, и они не могут выносить детей мужского пола. Мужские зародыши самопроизвольно вызывают аутоиммунную реакцию, когда они достигают стадии ста клеток. В то же время, мозг и гормональные механизмы, ответственные за гендерную идентичность были аккуратно модифицированы, давая им сильную склонность к гомосексуализму. Не все улучшения Дианы лесбиянки, но большинство из них по крайней мере, бисексуальны, а абсолютно гетеросексуальные примеры редки.

Модификаторы атрибутов: ИН+1 [20]; ЗД+1 [10].

Преимущества: Привлекательная внешность [4]; Спортивный [5]; Устойчивость болезням (+8) [5], Долголетие [2].

Перки: Контроль рождаемости [1].

Особенности: Измененное соотношение полов (рождаются только женщины); Нет аппендикса; Сексуальная ориентация (Лесбиянка); Табу (Генетические дефекты).

Доступность: $92,000. КЛ3.

Под-расы

Артемида (Artemis) (+69 очков): Боевая модель Дианы, оптимизированная для реагирования на кризисные ситуации и сенсорной осведомленности. Добавьте СЛ+1 [10], ЛВ+1 [20]; Восприятие+1 [5]; Боевые Рефлексы [15], Взрывная сила [24]; Самоуверенность (12) [-5]. $ 161000. КЛ2.

Афина (Athena) (+7 очков): Разработка ТУ10, способная к размножению партогенезом. Другие модификации увеличивают продолжительность жизни и повышают творческий потенциал. Добавить Раннее взросление 1 [0], Увеличенный срок жизни [2], Партеногенез [0] и Разносторонний [5]. $ 110 000. КЛ3.

Генетическое смешение

Генетические улучшения способны скрещиваться с обычными людьми, а также друг с другом. Что происходит, когда они делают это?

Так как изменения, примененные на улучшениях, имеют генетическую основу, то есть шанс, что они будут переданы их потомству. Существует также вероятность того, что потомство не наследуют некоторые или все измененные черты своих родителей. Все зависит от Менделевских

законов наследования (стр. 6) генов, которые выражают каждую черту(изменение атрибута, преимущество, недостаток или особенность).

Черта, скорее всего, быть унаследована, если оба родителя обладают ей, но и это не гарантируется. С другой стороны, возможно, что разработчики намеренно сделают эту черту доминирующей, и поэтому она появится уже в первом поколении потомства. Второму поколению потомства смешанных браков может не так повезти, так как они могут унаследовать аллели не переносящие эту черту от обоих родителей.

Есть три способа использования наследования черты в игре:

Реалистичный: Мастер с пониманием законов генетического наследования, может назначить чертам доминантные или рецессивные генов и начать работать с вероятностями их появления - что выходит за рамки данной книги.

Решение Мастера: Детали этого процесса достаточно сложны, чтобы Мастер мог чувствовать себя абсолютно свободно в выборе того, какая конкретная черта будет проявляться у ребенка или не будет.

Случайный выбор: Для каждой черты, которая существует в скрещивающейся популяции, бросайте 3к. Если оба родителя обладают этой чертой, ребенок будет наследовать его при результате 15 или меньше. Если только один из родителей имеет его, то ребенок будет наследовать его при результате 10 или меньше. Если ни один из родителей не имеет его, ребенок будет наследовать его при результате 5 или меньше. Уменьшите эти цифры на 2 для редких черт. Делайте бросок отдельно для каждой черты (если они не являются Связанными чертами, см. стр. 62) для каждого ребенка.

Для "технологического решения" смотрите биомод Альтернативное производство гамет (стр. 184).

Аватар (Avatar) (ТУ10)

41 очков

Как и Диана, создание Аватара мотивировано озабоченностью по поводу гендерных ролей. Вместо того, чтобы пересмотреть то, что значит быть мужского или женского пола, эта разработка усиливает типичные гендерные стереотипы. Таким образом, это приводит к половому диморфизму, при котором физические и психологические различия между мужчинами и женщинами подвида преувеличены. Аватары-мужчины сильны, крепки, стоически переносят боль и несколько эгоистична. Аватары-женщины - ловкие, с мягким голосом и застенчевы. Оба пола созданы для большой физической привлекательности, и имеют сильно развитые вторичные половые признаки, которые делают их более мужественными или женственными почти до крайности.

Аватары-мужчины, как правило, тяготеют к профессиям с наличием повышенного риска, таким как военные, в то время как Аватары-женщины (особенно те, кто смог преодолеть свою естественную застенчивость) часто бывают успешными, в качестве дипломатов, переговорщиков или конферансье.

Модификаторы атрибутов: ЗД+2 [20].

Преимущества: Внешность (Красивая) [4]; Устойчивость болезням (+8) [5].

Умения: Расовый бонус умения (Сексапильность +3) [6].

Причуды: Особые приметы [-1].

Особенности: Табу (Генетические дефекты, Ментальная нестабильность). Женщины также имеют Табу (Агрессивность). Оба пола имеют преувеличенные половые признаки: у мужчин явно мускулистое тело с обилием волос на нем и на лице, в то время как женщины имеют очень пышное телосложение и имеют мягкие, нежные черты лица.

Доступность: $116,000. КЛ3.

Под-расы

Выберите одну из линз:

Женский Аватар (+24 очков): ЛВ+1 [20]; Голос [10]; Отзывчивый [-1]; Застенчивость (Легкая) [-5].

Мужской Аватар (+24 очков): СЛ+2 [20]; Высокий болевой порог [10]; Самоуверенность (12) [-5]; Гордость [-1].

Гильгамеш (Gilgamesh) (ТУ10)

65 очков

Паралюди Гильгамеш являются разработкой Гомо супериор, предназначенной для использования высокого уровня интеллекта и удлиненной продолжительности жизни. Гильгамеш выглядит как человек, но имеет обширные евгенические и видовые модификации, в том числе переделанные сердце, артерии, селезенку и желудочно-кишечный тракт, а также модификации самой структуры клеток, уменьшающие накапливаемые ошибки копирования.

Модификаторы атрибутов: ЛВ+1 [20]; ИН+1 [20]; ЗД+1 [10].

Преимущества: Внешность (Привлекательная) [4]; Увеличенный срок жизни 1 [2]; Долгожитель [2]; Устойчивость болезням (+8) [5].

Перки: Контроль рождаемости [1]; Санированный метаболизм [1].

Особенности: Ранее взросление 1; Нет аппендикса; Табу (Генетические дефекты, Ментальная нестабильность).

Доступность: $115,000. КЛ3.

Под-расы

Ладон (Ladon): Вариант ТУ11 с экзотическими модификациями структур головного мозга регулирующих сон. Уберите ЗД+1 и Табу (Ментальная нестабильность); добавьте Не спит. $ 125,000. КЛ3.

Страж (Guardian) (ТУ10)

185 очков

Стражи (название происходит из Республики Платона) созданы с двумя основными улучшениями. Первой является естественная долговечность. Стражи немного быстрее и крепче, чем немодифицированные люди, с сердечно-сосудистыми модификациями, чтобы сделать их спортивными и крепкими. Во-вторых, это командование другими людьми. Их ментальное равновесие разработано для создания чувства собственного достоинства и желания руководить другими. Физически привлекательные, с приятными голосами, они делают свою работу на близких расстояниях или по каналам связи. Каждый из них обладает притягивающими свойствами, результатами желез, выпускающих сексуальные и феромоны доминирования. Эти железы начинают функционировать только после полового созревания, и они всегда находятся под контролем Стража. Они хорошо работают в качестве расы господ Илотов II (стр. 67).

Модификаторы атрибутов: ЛВ+2 [40]; ИН+2 [40]; ЗД+2 [20].

Преимущества: Внешность (Привлекательная) [4]; Феромоны доминирования [15]; Боевые рефлексы [15]; Устойчивость болезням (+3) [3]; Увеличенный срок
жизни 1 [2]; Спортивный [5]; Трудно убить +2 [4]; Долгожитель [2]; Сексуальные феромоны [28]; Голос [10].

Недостатки: Самоуверенность (12) [-5].

Особенности: Ранее взросление 1; Табу (Генетические дефекты, Ментальная нестабильность, Непривлекательность).

Доступность: $185,000. КЛ2.

Под-расы

Воин-Страж (Guardian Warrior) (+42 очка): Создан для боевых действий с быстрой реакцией на кризисы. Добавьте Взрывные рефлексы [18] и Взрывная сила [24]. $ 227,000. КЛ2.

Пандора (Pandora) (ТУ10)

66 очков

Вместо того, чтобы просто создать г=при помощи генной инженерии более умного человека, целью разработчиков Пандоры было создание так же и думающего быстрее. Полученные генетические улучшения Пандора выглядят так же как и обычные люди, но их мозг были неврологически модифицирован для улучшения передачи информации между нейронами, что позволяет быстрее мыслить.

К сожалению, ситуация с речевыми центрами мозга выглядит столь хорошо, как задумывалось: на самом деле они не заикаются, но им приходится замедлять свою речь при разговоре с обычными людьми, так что эффект примерно такой же. Пандоры также оказались не столь надежны, как хотелось бы.

Несмотря на свои недостатки, Pandoras являются популярными генетическими улучшениями Гомо супериор общего назначения, которые могут найти работу в различных областях, особенно там, где требуются хватка в комплексных решениях, таких как хирургия, пилотирование или даже боевое командование.

Модификаторы атрибутов: ИН+2 [40]; ЗД-1 [-10].

Преимущества: Ускоренное мышление [45].

Недостатки: Заикание (Доступность, без штрафа, если говорит с кем-то с Ускоренным мышлением, -10%) [-9].

Особенности: Табу (Генетические дефекты).

Доступность: $166,000. КЛ4.

Под-расы

Прометей (Prometheus) (+19 очков): Улучшенная модель Пандора; удалите -1 ЗД и Заикание. $ 185,000. КЛ3.

Тиресий (Tiresia) (ТУ10)

47 очков

Эти паралюди созданы, чтобы выйти за границы понятия пола. Паралюди Тиресии являются функционирующими гермафродитами, способные менять свою гендерную роль между мужской и женской. Они могут как отцом, так и матерью детей, хотя они не могут менять свой пол во время беременности. Они также были модифицированы для повышения интеллекта и физической привлекательности, хотя они, как правило, обладают несколько андрогинной красотой.

Модификаторы атрибутов: ИН+1 [20]; ЗД+1 [10].

Преимущества: Внешность (Красивая, Бесполая) [12]; Гермафроморф (Доступность, не во время беременности, -20%) [4].

Перки: Контроль рождаемости [1].

Особенности: Легкие месячные; Нет аппендикса; Табу (Генетические дефекты, Ментальная нестабильность).

Доступность: $97,000. КЛ3.

Геракл (Herakles) (ТУ11)

192 очка

Раздвигая границы генетической технологии, Геракл представляет собой одну из наиболее сложных доступным разработок Гомо супериор. Мышечная, скелетная и нервная системы все были созданы для обеспечения максимальной производительности. Иммунная система, селезенка, печень и в целом биохимия были значительно модифицированы, чтобы позволить максимально увеличить иммунитет к инфекционным заболеваниям и раковым образованиям, а так же сопротивление к ядам. Некоторые модификации структуры клеток позволяют значительно увеличить продолжительность жизни. И, наконец, модификации головного мозга позволяют Гераклу обходится очень небольшим количеством сна.

Модификаторы атрибутов: СЛ+3 [30]; ЛВ+4 [80]; ИН+2 [40]; ЗД+4 [40].

Преимущества: Внешность (Привлекательная) [4]; Увеличенный срок жизни 1 [2]; Долгожитель [2]; Быстрое заживление [5]; Мало спит 4 [8]; Устойчивость болезням (+8) [5]; Устойчивость ядам (+3) [5]; Санированный метаболизм [1].

Перки: Контроль рождаемости [1].

Недостатки: Вспыльчивость (12) [-10]; Повышенное потребление 1 [-10]; Самоуверенность (12) [-5]; Необычная биохимия [-5].

Причуды: Гордость [-1].

Особенности: Ранее взросление 1; Нет аппендикса; Табу (Генетические дефекты, Ментальная нестабильность).

Доступность: $242,000. КЛ3.

Под-расы

Атлас (Atlas) (+42 очка). Радикальные манипуляции с железами дали в результате версию поистине впечатляющего гигантского размера около девять футов! Он является 1.5 x размеров человека (стр. 63) d 3.4 большим весом. Увеличьте до СЛ+8 (МР+1, -10%) [72]; добавьте +1 МР. $ 284,000. КЛ3.

Пантропичные паралюди

"Как я смог уйти? Ну, ассасин Galba напал на меня. Я поставил свою питьевую лампу на стол позади себя и поднял руки. Он внимательно наблюдал за мной. Но он забыл, что я Спейсер. Он не смотрел на мои пальцы ".

- Капитан Зик Морриган, свободный торговец Антареса

Одним из подходов к использованию обширных регионов планет, которые обеспечивают отличные от идеальных для людей условий, заключается в адаптации людей, чтобы они имели возможность жить комфортно и там. Паралюди также представляют собой способ адаптации человечества к проблемам изменения условий жизни на планете. Эти шаблоны представляют собой варианты, предназначенные для конкретных климатических и экологических регионов.

Драйлэндер (Drylander) (ТУ9)

19 очков

Драйлэндеры предназначены для комфортной жизни в засушливых районах, ухаживая за первозданными заповедниками или помогая в проектах по улучшению пустынь, или для колонизации пустынных планет. Они издалека они кажутся похожими на людей, но имеют ряд трансгенных черт, которые становятся очевидными с близкого расстояния. Тип метаболизма был изменен для того, чтобы сохранять воду и иметь дело с песчаными бурями. Большие, кошачьи глаза были радикально модифицированы, что дало им острое ночное зрение и защиту в виде мигательной мембраны. В результате, Драйлэндеры могут функционировать достаточно хорошо в прохладной пустыне ночью, и многие из них предпочитают ночное существование.

Преимущества: Фильтрация воздуха [5]; Мигательные перепонки 1 [1]; Адаптация к темноте 3 [3]; Пониженное потребление (Только вода, -50%) 1 [1]; Устойчивость ядам (+3) [5]; Устойчивость к температуре 5 (Зона комфорта между 35°F и 140°F) [5].

Недостатки: Неестественные черты [-1].

Доступность: $69,000. КЛ3.

Под-расы

Марсианский Драйлэндер (-5 очков): Созданный для выживания на частично терраформированном Марсе или на другой планете с более тонкой чем обычная атмосферой. Добавить Легких низкого давления [0]. Та же доступность.

Селки (Selkie) (ТУ9)

57 очков

Раса паралюдей адаптированная для жизни в море. Несмотря на то, что были модифицированы для полуводного образа жизни, они все равно должны дышать воздухом. Они хранят кислород в миоглобине своих мышц, так же, как китообразные животные. Они имеют гладкую серую, пеструю или черную кожу и перепончатые пальцы рук и ног.

Модификаторы вторичных характеристик: +3 ЕУ [9].

Преимущества: Амфибия [10]; Боевые рефлексы [15]; Не дышит (Запас воздуха, 100 раз, -30%) [14]; Мигательные перепонки 1 [1]; Устойчивость к давлению 1 [5]; Устойчивость болезням (+3) [3]; Устойчивость к температуре (Холод) 1 [1].

Недостатки: Неестественные черты 1 [-1].

Доступность: $107,000. КЛ3.

Под-расы

Биороид Селки (-35 очков): Обычно используется в командос-амфибий или подводных рабочих. Добавьте Биороид [-5], Быстрое старение [-10], Короткий срок жизни 2 [-20]. $ 72,000. КЛ2.

Химера Селки (-10 очков): Гибрид человека и морского льва, иногда с лицом подобным антропоморфной выдры или морского льва. Добавьте Острые зубы [1] и Химера [-10], и увеличьте Неестественные черты до 2 [-2]. $ 82,000. КЛ3.

Спейсер (Spacer) (ТУ9)

5 очков

Лица, проживающие в микро- или нулевой гравитации, как правило, высокие и тонкие - некоторые "спейсеры" могут быть непривлекательными, в то время как другие могут обладать красотой эльфов. Тем не менее, их телосложение, как правило, более хрупкое, чем у людей, выросших в

обычной гравитации. Генетическая модификация паращитовидной железы "контролирующей кальций" предотвращает достижения опасно низкого уровня костной массы, и их клетки лучше способны восстанавливаться после радиационных повреждений. Ещё одно очевидное улучшение - это цепкие пальцы, которые позволяют использовать ноги в качестве дополнительного набора конечностей в условиях невесомости.

Модификаторы атрибутов: СТ-2 [-20]; ЛВ+1 [20].

Преимущества: Цепкие пальцы [4]; Устойчивость к радиации 2 [5].

Перки: Нет дегенерации в невесомости [1].

Недостатки: Худой [-5].

Особенности: Родная сила тяжести 0 G; увеличьте высоту до 3 футов сверх нормы для пониженной СЛ, но вес составляет 50% от нормы. Многие спейсеры имеют Чувство пространства и умение Свободное падение, развившиеся в нулевой гравитации, но это не является частью генетического шаблона.

Доступность: $55,000. КЛ3.

Под-расы

Биороид Спейсер (-5 очков): Созданная раса рабочих в невесомости. Добавьте Биороид [-5]. $ 50,000. КЛ3.

Камасотс (Camazotz) (ТУ10)

41 очко

У паралюдей Камасотс имеет значительный процент генов летучих мышей смешанных в их геноме. Их руки могут использоваться и как крылья, хотя они и не могут быть использованы в качестве рук, когда они летят. Они обладают большими заостренными, как у летучей мыши, ушами, клыками и мягким мехом, а также модифицированными голосовыми связками с естественными способностями сонара. Помимо использования в качестве аппарата ночного зрения, это может быть использовано в безопасности (простукивание ящиков) и медицине (выполнение сонограммы).

Этот расовый шаблон использовался при создании Тизбет и ее братьев и сестер (см. стр. 36). Они были созданы в качестве исследователей и рейнджеров для экзотического мира (редкая планета с низкой гравитацией, но плотной, пригодной для дыхания атмосферой), где их полет и сонар (чтобы видеть сквозь густые туманы) были бы необходимы. Тем не менее, пралюди летучие мыши можно выращивать и в качестве необычных игрушек или куртизанок, или быть предназначены для работы в жилищах с условиями микрогравитации таких, как полый астероид или куполообразный лунный город.

Модификаторы атрибутов: СТ-2 [-20]; ЛВ+1 [20].

Преимущества: Чувство пространства [10]; Обостренный слух +2 [4]; Обостренный вкус и обоняние +1 [2]; Полет (Требуется низкая гравитация, 0.3G, -35%; Временный недостаток, Нет хороших манипуляторов, -30%); Крылатый, -25%) [8]; Острые когти [5]; Острые зубы [1]; Сонар (Воздух; Уменьшение дистанции x 1/5, -20%) [16]; Ультраслух [5].

Перки: Мех [1].

Недостатки: Худой [-5]; Неестественные черты 1 [-1]; Необычная биохимия [-5].

Доступность: $91,000. КЛ3.

Под-расы

Биороид Камасотс (-5 очков): Добавьте Биороид [-5]. $ 86,000. КЛЗ.

Химера Камасотс (-20 баллов): Добавьте Химера [-10] и Короткий срок жизни 1 [-10]. $ 71,000. КЛЗ.

Тритон (Triton) (ТУ11)

36 очков

Хотя Селки и находятся на полпути к ней, настоящая водная свобода приходит только со способностью дышать под водой. Создание паралюдей с функционирующими жабрами является самой легкой частью - трудности заключаются в предотвращении потери тепла, вызванной наличием богатых кровеносными сосудами жаберных мембран, находящихся в контакте с водой, и в том, чтобы избежать обезвоживания путем осмоса из клеток. Это требует значительных изменений в биохимии человека, замедления метаболизма, чтобы уменьшить температуру тела, и регулировки содержания солей в тканях. Тритоны могут быть созданы для какой-либо конкретной концентрации соли в воде, и они не могут безопасно мигрировать между пресной и соленой водой. Физически, Тритоны подобны Селкам, но с большими жаберными структурами на груди.

Преимущества: Амфибия [10]; Не дышит (Жабры, -50%) [10]; Увеличенное движение 1 (Скорость в воде 10) [20]; Мигательные перепонки 1 [1]; Устойчивость к давлению 1 [5]; Устойчивость болезням (+3) [5]; Устойчивость к температуре 2 [2].

Недостатки: Холоднокровный (50 градусов) [-5]; Необычная биохимия [-5]; Ослабление (Погружение в воду с "не той" концентрацией соли, 1к в 30 минут) [-5]; Неестественные черты 2 [-2].

Доступность: $136,000. КЛЗ.

Под-расы

Биороид Тритон (-20 очков): Менее дорогой вариант работника, возможно, разработанный морской биокорпорацией. Добавьте Биороид [-5], Быстрое старение [-10] и Короткий срок жизни 1 [-10]; удалите Необычная биохимия(которая уже включена в Биороида). $ 116,000. КЛЗ.

Войд дансер (Void Dancer) (ТУ11)

31 очко

Созданные в качестве строителей в невесомости, членов экипажей космических корабле и шахтеров поясов астероидов, тонкие Войд дансеры хорошо адаптированы к космической среде. Радикальные кожные и внутренние модификации служат их адаптации для выживания в условиях изменения давления и вакуума, и они могут функционировать без доступа к воздуху за счет часового запаса кислорода в их модифицированной печени. Модификации мозга внутреннего уха Войд дансеров подходят для жизни без понятия вертикалей, в то время как сердечно-сосудистые и железистые улучшения оптимизируют метаболизм для низкой или нулевой гравитации (и, кстати, увеличивают продолжительность жизни). Ловкие цепкие пальцы дают им полезную пару дополнительных рук в невесомости.

К сожалению, цели генных инженеров превысили их возможности, что приводит к генетическим дефектам, которые наградили эту конкретную модель меньшим сопротивлением к бактериям. В стерильных космических жилищах, при проживании с другими Войд дансерами или санированными паралюдьми такими, как Гильгамеш, это не проблема - но это ограничивает их способность взаимодействовать с обычными людьми.

Модификаторы атрибутов: СТ-3 [-30].

Преимущества: Чувство пространства [10]; СП 1 [5]; Не дышит (Запас кислорода, x100, -30%) [14]; Дополнительные руки 2 (Ноги-манипуляторы, -30%; Короткие, -50%) [4]; Долгожитель [2]; Герметичность [15]; Устойчивость к радиации 5 [10]; Регенерация (Медленная; Только исцеление радиации, -60%) [4]; Устойчивость к температуре 10 [10]; Устойчивость к вакууму [5].

Перки: Нет дегенерации в невесомости [1].

Недостатки: Чувствительность к гравитации (повышение на 0.1 G) [-10]; Худой [-5]; Восприимчивый к болезням 1 [-4]; Неестественные черты 1 [-1].

Причуды: Санированный Метаболизм [1].

Особенности: Родная гравитация 0G.

Доступность: $131,000. КЛ3.

Под-расы

Биороид Темный ангел (+65 очков): Надежная версия "боевой биороид", созданная, чтобы выжить при высоких ускорениях или при посещении разнообразных планетарных сред. Увеличьте до СЛ-1 [-10] и ЛВ+1 [20], удалите Чувствительность к гравитации и Восприимчивый к болезням, а также добавьте боевые рефлексы [15], Устойчивость к ускорениям (+3) [1] и Биороида [-5]. $ 196,000. КЛ3.

Специалисты и рабы

Адаптация паралюдей или биороидов к конкретной профессии это очевидный путь к более «эффективному» обществу. В дополнение к изменению физических особенностей, персональные генмоды могут скорректированы отношение к работе, сделав так, что они будут ей наслаждаться - или будут слишком послушными, чтобы жаловаться на неё.

Хронос (Chronos) (ТУ10)

59 очков

Созданные в качестве солдат для операций без поддержки, дальнего патрулирования и борьбы с повстанцами, эти паралюди худы и мускулисты, с собачьими мордами и острыми зубами, но с большими мышевидными ушами и глазами. Их тела покрыты короткой серой шерстью. Они являются трансгенными гибридами генов человека, собаки, грызунов и акул. Они обладают модифицированными желудками, чтобы они могли жить за счет подножного корма, а костный мозг и надпочечники модифицированы для улучшения реакции в критических ситуациях и увеличения здоровья. Они оптимизированы для выслеживания и обнаружения противника. Они могут быстро реагировать на засады, используя биологическую перегрузку. Если они редкие биороиды или улучшения суперсолдаты, они могут быть заброшены небольшими группами в тыл врага впереди человеческих войск для проведения специальных операций.

Раса паралюдей Хронос может быть использована в качестве солдат-рабов или колонистов враждебных миров; мир, где все местные жители будут обладать этой модификацией может быть по истине пугающим!

Модификаторы атрибутов: СЛ+2 [20]; ЛВ+1 [20]; ИН-1 [-20]; ЗД+1 [10].

Модификаторы вторичных характеристик: Базовая скорость +1.00 (Вызывает усталость, 2 ЕУ, -10%) [18]; ЕУ+3 [9]; Восприятие+2 [10].

Преимущества: Обостренный слух +2 [4]; Боевые рефлексы [15]; Необычное обоняние [15]; Клыки [2]; Высокий болевой порог [10]; Целеустремленный [5]; Пониженное потребление 2 (Луженый желудок, -50%) [2]; Очень быстрое заживление [15].

Перки: Мех [1].

Недостатки: Кровожадность (12) [-10]; Неприятный голос [-10]; Нечувствительный [-20]; Неестественные черты 2 [-2].

Доступность: $144,000. КЛ2.

Под-расы

Химера Хронос (-15 очков): Добавьте Химера [-10] и Короткий срок жизни 1 [-5]. $ 129,000. КЛ1.

Биороид Хронос (-35 очков): Добавьте Биороид [-5], Быстрое старение [-10] и Короткий срок жизни 2 [-20]. $ 109,000. КЛ1.

Эрос (Eros) (ТУ10)

45 очков

Биороид для максимальных удовольствий с нечеловечески совершенным телом, а также головного изменениями мозга, желез, суставов, физическим и бактериологическими для того, чтобы гарантировать что он всегда возбужден, игрив, здоров и без единых признаков болезней. Выращенный в качестве профессиональных куртизанок или живых игрушек богачей, Эрос также может стать базой для разрушительного шпиона в стиле "Мата Хари".

Модификаторы атрибутов: СЛ-1 [-10]; ЗД+1 [10].

Модификаторы вторичных характеристик: ЕУ+1 [3].

Преимущества: Внешность (Очень красивая) [16]; Феноменальная гибкость [15]; Устойчивость болезням (+8) [5]; Сексуальные феромоны [28]; Голос [10].

Перки: Устойчивость к алкоголю [1]; Глубокий сон [1]; Стерильный метаболизм [1].

Недостатки: Биороид [-5]; Общительный [-5]; Импульсивность (12) [-10]; Развратность (12) [-15].

Причуды: Внимательный [-1]; Особые приметы (Преувеличенные половые признаки) [-1].

Расовый модификатор умений: +1 к Эротическое искусство [2].

Особенности: Экзотические гениталии, Бесплодный, Табу (Генетические дефекты)

Доступность: $95,000. КЛ3.

Под-расы

Существуют версии Эроса, чтобы удовлетворить различным вкусам, порой довольно экзотическим. Три примера:

Фугу (Fugu) (+17 очков): её слюна и телесные жидкости выделяют наркотик удовольствия. Добавьте Железы наслаждения (стр. 49) [17].

Фури (Furry) (+5 очков): Этот биороид имеет большие глаза, мягкий мех, большие кошачьи, кроличьи или лисьи уши и хвост, но не имеет таких опасных животных функции таких, как острые зубы или когти. Добавьте Обостренный слух 1 [2], Мех [1], Адаптация к темноте 1 [1] и Неестественные черты 1 [-1]. $ 98,000. КЛ3.

Готик (+13 очков): Модель "вампир-позер". Ее метаболизм предназначены для высвобождения эндорфинов после употребления любого количества чужой крови. Она также имеет выдвижные клыки, и может ввести себя в похожий на смерть транс. Измените её внешность на внешность (Красивая, Бесполая) [12] с Особыми приметами (бледная кожа и красные глаза) [-1]. Добавьте Мало спит 4 [4], Контроль метаболизма 2 [10], Адаптация к темноте 2 [2], Острые зубы (Переключаемость, + 10%) [2]; Незначительное Пристрастие (Кровь) [-1]. $ 112,000. КЛ3.

Фебруус (Februus) (ТУ10)

64 очка

Фебруус предназначен для работы в условиях сильно загрязненных опасными материалами. Они могли бы быть разработаны в качестве опмат рабочих, колонистов для загрязненных районов, или для проживания на Земле после глобальной катастрофы.

Они обладают модифицированными легкими, которые отфильтровывают токсины, и почти невосприимчивы к ядам, хотя разъедающие и некоторые биологически активные химические вещества все еще могут привести к их повреждению. Их клетки созданы так, чтобы быть устойчивыми к мутации и быстро восстанавливать себя. Они могут заходить в опасные участки с минимальным защитным оборудованием, определив какие непосредственно токсины присутствуют в этой области.

Фебруус не являются привлекательными в традиционном смысле; они имеют голую, ярко-оранжевую или лимонно-желтую плотную кожу, с плотными мышцами вокруг рта и носа.

Модификаторы атрибутов: ЗД+2 [20].

Модификаторы вторичных характеристик: Подъемная сила+2 [6].

Преимущества: Необычное обоняние [15]; Необычный вкус [10]; СП 2 (Гибкая, -20%) [8]; Фильтрация воздуха [5]; Мигательные перепонки 1 [1]; Регенерация (Медленная, Только исцеление радиации, -60%) [4]; Устойчивость проглоченным ядам (+8) [5].

Недостатки: Внешность (Непривлекательная) [-4]; Альтруист (12) [-5]; Неестественные черты 1 [-1].

Доступность: $94,000. КЛ3.

Под-расы

Биороид Фебруус (-35 очков): Биороид оптмат работник. Добавьте Биороид [-5], Быстрое старение [-10], Короткий срок жизни 2 [-20] $ 59,000. КЛ2.

Фелисия (Felicia) (ТУ10)

154 очков

Этот дорогостоящая разработка напоминает гибкую, антропоморфную кошку. Она создана с нечеловеческой грацией, скоростью и рефлексами, а также обладает модернизированными сенсорными способностями. Фелисии, как правило, заняты на работах, которые могут потребовать быстрый всплеск активности, а не силы и выносливости. Кроме того, они физически привлекательны, что делает их в модными в качестве инструкторов по атлетике или аэробике, танцоров, личных пилотов, шоферов, телохранителей или даже телохранителей/куртизанок. Военные и полицейские силы могут также использовать Фелисий в качестве аэрокосмических пилотов или десантников по спасению заложников.

Наличествует непреднамеренный сбой в Фелисиях: после срабатывания за проса на экстренную перегрузку организма, железистый дисбаланс иногда приводят к перепадам настроения и усиленному аппетиту. Этот эффект Последствия (стр. 215) имеет место быть после того, как чрезвычайная ситуация закончилась, и продолжается столько же сколько использовалась перегрузкой (но не менее 10 минут).

Модификаторы атрибутов: СЛ-1 [-10]; ЛВ+3 [60]; ЗД+1 [10].

Модификаторы вторичных характеристик: Базовая скорость +2.00 (Последствие, Обжорство и Развратность, -10%; Вызывает усталость, 3 ЕУ, -15%) [30].

Преимущества: Обостренный слух+2 [4]; Обостренный вкус и обоняние +2 [4]; Внешность (Привлекательная) [4]; Мягкое падение [10]; Боевые рефлексы [15]; Гибкость [5]; Адаптация к темноте 3 [3]; Идеальное равновесие [15]; Устойчивость болезням (+3) [3]; Острые когти [5]; Острые зубы [1].

Перки: Мех [1].

Недостатки: Долго спит 1 [-2]; Самоуверенность (12) [-5]; Неестественные черты 2 [-2].

Особенности: Гон; Хвост.

Доступность: $201,000. КЛ3.

Под-расы

Фелисия Биороид (-35 очков): Биороид солдат. Добавьте Биороид [-5], Быстрое старение [-10], Короткий срок жизни 2 [-20]; удалите Гон. $ 167,000. КЛ2.

Фелисия Химера (-15 очков): Добавьте Химера [-10] и Короткий срок жизни 1 [-5]. $ 187,000. КЛ2.

Лепус (Lepus) (ТУ10)

9 очков

Модели Лепус являются "кроликоидом" генным слиянием человека и кролика, предназначенным для быстрого размножения и выживания на колонизируемых мирах. СЛ-1, Дальтонизм и Необычная Биохимия являются непреднамеренными дефектами. Лепус созревает на одну треть быстрее, чем люди (период полового созревания около 8-9 лет, полностью зрелые в возрасте 12 лет), но стареют не быстрее.

Модификаторы атрибутов: СЛ-1 [-10]; ЗД+1 [10].

Преимущества: Обостренный слух +3 [6]; Обостренный вкус и обоняние+2 [4]; Устойчивость болезням (+3) [3]; Периферийное зрение [15].

Перки: Мех [1].

Недостатки: Дальтонизм [-10]; Развратность (9) (Доступность, Только в период гона, -80%) [-4]; Неестественные черты 1 [-1]; Необычная биохимия [-5].

Особенности: Раннее взросление 1; Гон; Увеличенная рождаемость.

Доступность: $59,000. КЛ3.

Под-расы

Лепус Химера (-10 очков): Стерильный образец слияния генов человека и кролика. Добавьте Химера [-10]; удалите Увеличенную рождаемость. $ 50,000.

Лепус Биороид (-5 очков): Добавьте Биороид [-5]; удалите Увеличенную рождаемость. $ 50,000.

Рейнджер (Ranger) (ТУ10)

69 очков

Этот тип паралюдей создан с несколькими экстремальными модификациями базовой человеческой сенсорной системы. Основной целью было создание генотипа, опирающегося на сенсорную чувствительность, с вторичной целью выживания в почти любой дикой среде, в одиночку и с минимумом технической поддержки. Чувство магнитного поля было позаимствовано у перелетных птиц, а также были добавлены несколько последовательностей для острого слуха и обоняния. Система пищеварения и обмена веществ были модернизированы, чтобы позволить потребление почти любой органики. Внедрение в мозг необычных чувств генотипа являются не простым, что приводит к раздражительности и хронической бессоннице. В то же время, тонкое настройка стремления к самодостаточности, возможно, была слишком успешной. Паралюди Рейнджеры часто находят работу в качестве скаутов дальней разведки, ученых, легких пехотинцев или гидов. Как

раса, они могут быть созданы для того, чтобы колонизировать враждебные миры.

Модификаторы атрибутов: СЛ+1 [10]; ЛВ+1 [20]; ЗД+1 [10]. .

Преимущество: Чувство направления [5]; Обостренный слух +2 [4]; Обостренный вкус и обоняние +3 [6]; Необычное обоняние [15]; Пониженное потребление 4 (Луженый желудок, -50%) [4]; Устойчивость болезням (+8) [5]; Устойчивость ядам (+3) [5].

Недостатки: Вспыльчивость (15) [-5]; Чуткий сон [-5]; Самоуверенность (12) [-5].

Особенности: Нет аппендикса; Табу (Генетические дефекты, Ментальная нестабильность).

Доступность: $119,000. КЛ3.

Под-расы

Рейнджер Биороид (-25 очков): Дешевая массового производства биогенезом версия. Добавьте Биороид [-5], Быстрое старение [-10] и Короткий срок жизни 1 [-10] для любой версии. $ 94,000. КЛ2.

Рейнджер Химера (-15 очков): Добавьте Химера [-10] и Короткий срок жизни 1 [-5]. $ 104,000. КЛ2.

Фенрис (0 очков): Имеет волчьи черты лица, большие уши, мех и короткий пушистый хвост. Добавьте Мех [1], Острые зубы [1] и Неестественные черты 2 [-2]; та же доступность, и могут быть объединены с версиями биороидов или химер.

Спартанец (Spartan) (ТУ10)

46 очков

Парачеловек Спартанец имеет гормоно-ускоренные мышцы, усиленный скелет, сниженую реакцию на боль и заточенные рефлексы заточенные на случаи чрезвычайных ситуаций. Они, как правило, используются в качестве генетических солдат, специально разводимых полицейских или колонистов на суровых мирах... а некоторые спартанцы достаточно сильны, чтобы использовать некоторые виды тяжелого вооружения, как если бы они были обычными винтовками.

Модификаторы атрибутов: СЛ+3 [30].

Модификаторы вторичных характеристик: Подъемная сила+2 [6].

Преимущества: Боевые рефлексы [15]; Высокий болевой порог [10].

Доступность: $96,000. КЛ3.

Под-расы

Спартанец Биороид (-25 очков): Недорогой "массового производства" солдат-биороид. Добавьте Биороид [-5] плюс Быстрое старение [-10] и Короткий срок жизни [-10]. $ 51,000. КЛ2.

Тек-рэт (Tek-Rat) (ТУ10)

-42 очка

Используя сочетание геном человека, енота, хомяка и опоссума, Тек-рэт существо около 2 футов высотой, с лицом грызуна, цепким хвостом и сумчатой сумкой, используемой для хранения молодняка или инструментов. Он подвергся TL10 евгеническими модификациями ТУ10 для более высокого ИН и СЛ для его небольшого размера, а его сердечно-сосудистая система также сделана несколько более эффективной (дает дополнительное очко жизни).

Модификаторы атрибутов: СЛ-6 [-60]; ЛВ+1 [20]; ИН-1 [-20].

Модификаторы вторичных характеристик: ЕЖ+1 [2]; МР-2.

Преимущества: Чувство пространства [10]; Обостренный слух+1 [2]; Обостренный вкус и обоняние +1 [2]; Дополнительные руки (Очень гибкие, +50%; Нет физической атаки, -50%) [10]; Полезный груз 2 [2]; Острые зубы [1]; Неестественные черты 2 [-2].

Перки: Мех [1].

Недостатки: Повышенное потребление 1 [-10].

Доступность: $50,000. КЛ3.

Под-расы

Тек-рэт Биороид (-15 очков): Коммерчески произведенная биороид-версия работника. Добавьте Биороид [-5] и Быстрое старение [-10]. $ 36,000. КЛ3.

Тек-рэт Химера (-15 очков): Добавьте Химера [-15]. $ 36,000. КЛ3.

---
http://translatedby.com/you/gurps-bio-tech-chapter-two/into-ru/trans/
Оригинал (английский): Gurps. Bio-tech. CHAPTER TWO (http://www.sjgames.com/gurps/books/Bio-Tech/)
Перевод: © Reist, Dzarabr, Enfero.

translatedby.com переведено толпой